The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.251
1884

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

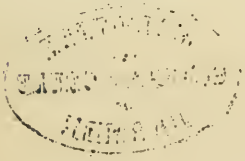
STADT-BIBLIOTHEK
Abt. 67
M 66
BARMEN
A 139

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.



Sechste Reihe. Einundfünfzigster Band.

Jahrgang 1884.

Mit 59 in den Text gedruckten und 39 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

BIBLIOTHEK der GEWERBESCHULE in BARMEN

Zweihunderteinundfünfzigster Band.

Jahrgang 1884.

Mit 59 in den Text gedruckten und 39 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt des zweihunderteinundfünfzigsten Bandes.

(1884.)

Abhandlungen, Berichte u. dgl. S. 1. 49. 97. 145. 193. 241. 289. 337. 385. 433. 473. 513.

Kleinere Mittheilungen S. 44. 92. 140. 189. 238. 285. 332. 380. 430. 468. 509. 557.

Namen- und Sachregister des 251. Bandes von Dingler's polytechn. Journal S. 561.

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000^{k})	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj251stut

Neuerungen an auslösenden und anderen Schiebersteuerungen mit ruckweiser Schieberbewegung.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 1 ff.

Den gewöhnlicheren und am meisten verbreiteten Schiebersteuerungen mit *stetig* hin- und hergleitenden Schiebern steht eine Reihe von Steuerungen gegenüber, bei welchen die Bewegung der Schieber in einer oder in beiden Richtungen *ruckweise* erfolgt, so dafs die Schieber an einem oder an beiden Enden ihres Weges oder auch in der Mitte desselben kurze Zeit in Ruhe bleiben. Die Verschiebung kann dabei ganz oder theilweise zwangläufig oder auch eine vollständig freie sein. Es gehören hierher die auslösenden Steuerungen, die Steuerungen mit Daumenscheiben und Daumenmuffen, ferner solche, bei welchen die Schieber durch besondere kleine Dampfcylinder bewegt werden u. a. Die wesentlichsten Vorzüge dieser Anordnungen sind im Allgemeinen ein schnelles Oeffnen und Schliefsen der Kanäle und die Möglichkeit einer schnellen und genauen Einwirkung des Regulators. Der Hauptnachtheil liegt darin, dafs sie durchschnittlich mit mehr oder weniger merkbaren Stöfsen arbeiten und einen schnellen Gang der Maschine nicht zulassen. Nachstehend sind die neueren derartigen Constructionen aufgeführt.

Um den Schieberhub zu verändern, will *K. Albrecht* in Breslau (Erl. * D. R. P. Nr. 18708 vom 19. Januar 1882) die in Fig. 1 bis 4 Taf. 1 dargestellte Vorrichtung in die Schieberstange einschalten. Der an dem Schieber befestigte Theil *d* der Stange ist drehbar mit der in festen Lagern *e* gleitenden Hülse *g* verbunden. In derselben sind zwei nach einer Schraubenlinie oder treppenförmig abgeschnittene Hülsen *a* befestigt, deren Abwickelung in Fig. 3 und 4 gezeigt ist. Ein Keil *c*, welcher quer durch den mit der Excenterstange verbundenen Stangentheil *b* hindurchgeht, greift zwischen die Theile *a* und überträgt je nach der Stellung der Hülse *g* einen gröfseren oder geringeren Theil der Excenterbewegung auf diese und die Schieberstange *d*. Die Verstellung, d. h. die Drehung von *g* wird durch den Regulator mittels eines Winkelhebels *w* bewirkt, an dessen einen Schenkel die Zugstange *z* des Regulators

angreift, während der andere Schenkel zu einem Zahnbogen ausgebildet ist, welcher in eine an dem Ringe *h* befindliche Verzahnung eingreift. Ein in der Hülse *g* befestigter Keil *f* gleitet in einer Nuth des Ringes *h* und bewirkt bei einer Drehung von *h* auch die Mitnahme von *g*.

Eine amerikanische *auslösende* Steuerung von *A. Welch*, Eisenwerke in Lambertville, N. Y., welche in gleicher Weise wie die Steuerung von *Dobson* (1882 243 * 441) wirkt, ist nach dem *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 518 in Fig. 5 bis 7 Taf. 1 abgebildet. Grundschieber wie Expansionsschieber sind behufs Vermeidung langer Cylinderkanäle aus je zwei durch eine Stange fest verbundenen Theilen hergestellt (vgl. Fig. 5). Die beiden kleinen gitterförmigen Expansionsplatten *c* sind in Höhlungen des Grundschiebers untergebracht. Der letztere ist mit der *Johnson*'schen Entlastungsvorrichtung (vgl. 1881 241 * 418) versehen. Die Expansionsschieberstange *e* geht durch die hohle Grundschieberstange *o* hindurch, welche durch einen Bügel *b* mit dem Federcylinder *s* verbunden ist. An diesen greift bei *d* die Stange des Grundexcenters an, während eine zweite an dem Arme *h* (Fig. 6 und 7) aufgehängte Excenterstange mit Anschlägen *n* auf die durch den Cylinder *s* hindurchgehende Expansionsschieberstange einwirkt und zwar um so länger, je tiefer der Arm *h* gesenkt ist. Derselbe schwingt um einen mit Handrad verbundenen Zapfen *z*, welcher excentrisch auf einem dünneren, an dem Schlitten *g* befestigten Zapfen steckt. Der Schlitten und mit diesem der Arm *h* werden durch den Regulator mittels eines keilartig wirkenden Winkelhebels *f* gehoben und gesenkt und aufserdem kann durch Drehung des Handrades eine Verstellung bewirkt werden. Durch den Cylinder *s* werden wie bei der *Dobson*'schen Steuerung Grund- und Expansionsschieber derartig gekuppelt, dafs, wenn keine der Knaggen *n* in Eingriff ist, der letztere in relativer Mittellage, d. h. die Kanäle des Grundschiebers abschliefsend, an der Bewegung desselben theilnimmt. Nun eilt aber das Expansionsexcenter dem anderen etwas voraus und hat einen gröfseren Hub als dieses, so dafs durch die Knaggen *n* auch ein Voreilen des Expansionsschiebers vor dem Grundschieber veranlafst wird, bis die Auslösung erfolgt und der erstere in die gezeichnete relative Mittellage zurückgeschnellt wird. Die Steuerung soll ziemlich hohe Umlaufzahlen zulassen.

F. A. Schulz in Zeitz hat die früher (1879 233 * 111) beschriebene auslösende Steuerung, bei welcher der Expansionsschieber auf einer auf dem Grundschieber ruhenden und gegen den Schieberkasten festgelegten Platte gleitet, mehrfach verändert und dabei vereinfacht (Zusatz * D. R. P. Nr. 4901, 6134 und 15819). Nach der letzten Anordnung (Erl. * D. R. P. Nr. 15819 vom 22. Februar 1881) soll nur *eine* Klinke benutzt werden, welche, an einem Schlitten *a* (Fig. 9 und 10 Taf. 1) oder einem Lenker *l* (Fig. 8) gelagert, von einem Excenter während jedes Kolbenhubes einmal hin- und hergezogen wird und direkt auf den Kopf der Expansions-

schieberstange wirkt. Das Excenter sitzt auf einer kurzen Hilfswelle, welche von der Kurbelwelle mit doppelter Geschwindigkeit getrieben wird.

Auslösende Steuerungen mit 4 Schiebern sind mehrere zu nennen.

F. Zimmermann und *J. Waldmann* in Buda-Pest (Erl. * D. R. P. Nr. 6588 vom 1. Januar 1879) benutzen für die seitlich an den Enden des Cylinders angebrachten Einlafsschieber den *Bède-Farcot*'schen Auslösungsmechanismus (vgl. 1874 **214** * 347); die gitterförmigen Auslafsschieber liegen unter dem Cylinder und werden durch Daumen in der Querrichtung verschoben.

F. Wannieck und *H. Köppner* in Brünn (* D. R. P. Nr. 4281 vom 14. Oktober 1877, Zusatz zu Nr. 2491, vgl. 1876 **221** * 492) legen Einlafs- wie Auslafsschieber quer zum Cylinder, erstere über, letztere unter denselben. Der Bewegungsmechanismus, welcher im Wesentlichen mit der früher beschriebenen Einrichtung übereinstimmt, ist aus Fig. 17 und 18 Taf. 1 ersichtlich. Bemerkenswerth ist nur die Verstellung der Auslöser q durch den Regulator mittels der Keile r, auf welchen die Hebel q mit ihrem hinteren belasteten Ende aufruhen. Durch diese Einrichtung wird jede Rückwirkung auf den Regulator, wie sie sonst im Augenblicke der Auslösung leicht eintritt, vermieden; doch wird für genaue Regulirung ein sehr kräftiger Regulator erforderlich sein, da die Gesammtverschiebung der Keile, also auch die Uebersetzung zwischen denselben und der Regulatorhülse ziemlich bedeutend sein mufs. Die Steuerung läfst beliebig grofse Füllungen zu.

Fig. 13 und 14 Taf. 1 zeigen, in welcher Weise *Wannieck* und *Köppner* beispielsweise an einer alten vertikalen Maschine ihren Steuerungsmechanismus anbringen. An den Dampfeinströmstutzen e des alten Schieberkastens ist ein kleiner Schieberkasten f mit Buffercylinder, Gleitbahn u. s. w. angeschraubt. Der darin liegende Expansionsschieber erhält seine Bewegung durch einen doppelten Klinkenmechanismus, bestehend aus 2 Excentern s_1 und s_2, zwei von denselben hin- und hergezogenen Schlitten p_1 und p_2 und zwei in diesen gelagerten Klinken t_1 und t_2, welche abwechselnd den mit Stahlklotz o ausgerüsteten Kopf der Schieberstange mitnehmen. Der Regulator wirkt durch Drehung der Welle u ein; auf derselben ist ein Excenter v befestigt, das mit dem um c drehbaren Auslösehebel durch Prismenführung verbunden ist.

Aehnlich der vorbeschriebenen Vierschiebersteuerung ist die in Fig. 15 und 16 Taf. 1 abgebildete Steuerung von *M. Kuchenbecker* in Schweidnitz (Erl. * D. R. P. Nr. 3051 vom 11. April 1878). Auch hier werden die beiden gitterförmigen Schieber jedes Cylinderendes durch ein gemeinsames Excenter bewegt, der Auslafsschieber unter Einschaltung eines Hebels. Ausweichende Klinken sind hier jedoch nicht vorhanden; den Mitnehmer bildet vielmehr eine am Excenterringe angebrachte Nase c, welche bei der Drehung der Steuerwelle eine eiförmige Bahn beschreibt und gegen einen mit der Schieberstange durch ein

Gelenkstück verbundenen und an den Regulator angehängten Anschlag *s* wirkt. Die Luftbuffer sind flach und von grofsem Durchmesser. Die Steuerung ist verhältnifsmäfsig einfach, hat gar keine Federn und erscheint wie die von *Wannieck* und *Köppner* in den einzelnen Theilen zweckmäfsig ausgeführt. Dafs aber bei diesem Auslösemechanismus, der sich in ähnlicher Anordnung auch bei mehreren Ventilsteuerungen findet, eine nicht unbedeutende Rückwirkung auf den Regulator stattfindet, ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, dafs beim Oeffnen des Schiebers aufser der Schieberreibung der auf den Querschnitt der Schieberstange wirkende Dampfdruck überwunden werden mufs. Hat z. B. die Schieberstange in der Stopfbüchse eine Querschnittsfläche von 20^{qc} (5^{cm} Durchmesser) und der Dampf einen Ueberdruck von 5^{at}, so beträgt der auf die Stange wirkende Dampfdruck 100^{k}. Rechnet man für die Schieberreibung noch etwa 50^{k} hinzu, so mufs die Mitnehmernase beim Oeffnen des Schiebers einen Druck von 150^{k} gegen den Anschlag ausüben. Nimmt man nun den Reibungscoefficienten für die glatten Stahlflächen nur zu 0,02, so erhält man doch eine Reibung von 3^{k}, welche bis zur Auslösung als Zug an der Regulatorhülse wirkt. Gleitet die Nase *c* zu Anfang des Schieberhubes zunächst an dem Anschlage *s* aufwärts, so ist die Sache noch schlimmer. Es wirkt dann jene Reibung zuerst nach oben und später nach unten, so dafs bei jedem Schieberhube ein Wechsel in der Hülsenbelastung um 6^{k} eintritt.

Th. Waag in Lille (Erl. * D. R. P. Nr. 6240 vom 8. Februar 1879 mit Zusatz Nr. 9660 vom 24. Oktober 1879) hat die Schieber, in der Längsrichtung verschiebbar, seitlich neben dem Cylinder angeordnet, wie aus Fig. 11 und 12 Taf. 1 ersichtlich. Sämmtliche 4 Schieber werden durch ein Excenter bewegt, indem dasselbe einen vertikalen Hebel in Schwingung setzt, an welchen die Stangen der Auslafsschieber und zwei auf Klinken wirkende Stangen für die Einlafsschieber angehängt sind.

Bei der neueren Anordnung der Einlafssteuerung, welche in Fig. 1 und 2 Taf. 5 dargestellt ist, sollen beide Einlafsschieber mittels nur einer Stange *c* mit den Anschlägen *p* und *q* bewegt werden. Dieselbe trägt in einer Gabel eine Klinke *k*, welche durch eine besondere Sperrklinke *s* mit der von dem schwingenden Hebel gleichmäfsig hin- und hergezogenen Stange *b* in Eingriff gehalten wird, bis durch Anstofs von *s* oder s_1 an die dreieckige gezahnte Platte *a* die Auslösung erfolgt. Beide Sperrklinken *s* und s_1 sind durch eine Zugstange so mit einander verbunden, dafs sie sich immer gleichzeitig auswärts oder einwärts bewegen müssen. Die Feder *f* soll die Klinke *s* nach der Auslösung wieder in Eingriff bringen. Die Haupteigenthümlichkeit der Construction ist die Einschaltung einer Anzahl, in einzelnen Kasten untergebrachter Federn zwischen den beiden Einlafsschiebern, durch welche dieselben nach der Auslösung wieder geschlossen werden. Bewegt sich z. B. die Stange *b* nach rechts, so wird der linke Schieber geöffnet. Sobald

dann s_1 gegen *a* trifft, wird die Klinke *k* frei und der Stahlklotz in *b* gleitet unter dem Stahlklotze *k* hinweg, während Schieber und Schieberstange nach links geschnellt werden. Beim Rückgange von *b* kommen darauf die anderen Flächen der Stahlklötze in Eingriff, die Schieberstange wird nach links mitgenommen, der rechte Schieber geöffnet u. s. w.

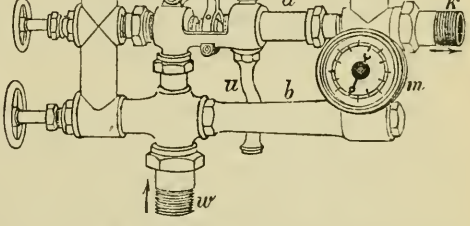
(Fortsetzung folgt).

Amerikanischer Kesselprüfungsapparat.

Mit Abbildung.

Die bei der Untersuchung von Dampfkesseln gewöhnlich angewendete Kaltwasserdruckprobe wird von Vielen in so fern als unzweckmäfsig bezeichnet, als einmal die einzelnen, von der Pumpe hervorgebrachten Stöfse nachtheilig auf den Kessel wirken können und zweitens der Kessel bei der niedrigen Wassertemperatur sich anders verhalten wird als unter Dampf, wenn alle Theile durch Erwärmung ausgedehnt sind. Man hat deshalb schon vorgeschlagen, die Prüfung in der Weise vorzunehmen, dafs man den Kessel nur mit Wasser vollständig anfüllt, dicht verschliefst und dann die Pressung durch langsame Erwärmung des Wassers hervorruft. Die Temperatur des letzteren darf dabei natürlich nicht über 100° gesteigert werden, da sonst, wenn der Kessel nicht stark genug ist, eine heftige Explosion erfolgen würde. Dieses Verfahren hat jedoch den Uebelstand, dafs es schwer sein wird, einerseits die verlangte Pressung ohne Ueberhitzung des Wassers zu erreichen, namentlich wenn der Kessel irgendwo ein wenig leckt, und andererseits nach Erreichung der bestimmten Pressung diese einige Zeit zu erhalten und ein Hinausgehen über dieselbe zu vermeiden.

Im *Journal of the Franklin Institute*, 1883 Bd. 116 S. 209 wird nun eine Vorrichtung angegeben, bei deren Anwendung alle die genannten Mifsstände vermieden werden. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus zwei mit einander verbundenen Injectoren *a* und *b*, denen bei *d* Dampf und bei *w* Wasser zugeführt wird, während bei *k* die Verbindung mit dem zu untersuchenden Kessel herzustellen ist. Mittels des Injectors *b* wird der Kessel zunächst mit Wasser gefüllt, welches hierbei eine Temperatur von nahezu 100° erhält.



In der Gröfse, in welcher dieser Apparat von der *Rue Manufacturing Company* in Philadelphia ausgeführt wird, liefert der Injector *b* in einer Stunde 9^{cbm} Wasser. Ist der Kessel gefüllt, so wird der Injector *a* an-

gelassen, welcher mit verstellbarer Mischdüse und mit Ueberlaufrohr *u* versehen ist. Mit Hilfe desselben kann dann die Pressung leicht auf das 3 bis 5fache der Pressung des benutzten Dampfes gesteigert und, was das Wesentlichste ist, beliebig lange auf dieser Höhe erhalten werden, nachdem man Dampfventil und Mischdüse passend eingestellt hat, gleichviel ob der Kessel dicht ist oder ein wenig leckt. An einem zwischen beiden Injectoren angebrachten Manometer *m* kann die Pressung bequem abgelesen werden. Ein Niederschraubventil *s* gestattet, den Druck jederzeit sofort zu vermindern bezieh. ganz aufzuheben. Um an gespanntem Dampfe zu sparen, könnte zur Füllung des Kessels auch Abdampf benutzt werden, wenn dem Injector *b* eine besondere Dampfzuleitung gegeben würde.

Rotirender Gasmotor von P. Suckow und Comp. in Breslau.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Dieser Gasmotor (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 23427 vom 30. November 1882) beruht auf einem bei rotirenden Motoren, Pumpen, Gebläsen u. s. w. schon vielfach angewendeten Constructionsprinzipe, besitzt jedoch einzelne gerade für Gasmotoren erdachte Einrichtungen, welche bemerkenswerth sind, wenn auch in der Patentschrift auf die Einführung und Entzündung des Gasgemisches keine Rücksicht genommen ist.

Innerhalb eines cylindrischen Gehäuses *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 2) ist mittels der Wellenschenkel *E* eine Hohlwalze *D* mit einem Kolben *C* von genau derselben Länge wie das Gehäuse *A* gelagert. Um diese Walze an den Kopfflächen, mit welchen sie gegen die Gehäusedeckel schleift, zu dichten, zu schmieren und zu kühlen, ist auf den Kopfflächen ein System von Nuthen *g* und *h* eingedreht, welche durch die Oeffnungen *l* und *m* mit dem Inneren der Walze in Verbindung stehen. Den äufsersten Nuthen gegenüber münden in die Gehäusedeckel die Rohre *k* und *p*. Leitet man nun durch *k* Druckwasser ein, so fliefst dieses, die Nuthen *h*, *g* durchlaufend, durch die Oeffnung *l* in das Walzeninnere, dichtet und schmiert die Kopfflächen, kühlt die ganze Walze und verläfst die Maschine durch die Oeffnung *m*, die gegenüber liegenden Nuthen und das Rohr *p*.

Aufserhalb des Gehäuses liegt der Drehzapfen der Schwinge *F*, deren Nase den Arbeitsraum der Maschine in zwei Theile scheidet. Mit Rücksicht hierauf mufs in dem Gehäusemantel ein Schlitz zum Durchtritte der Nase der Schwinge angeordnet sein. Um nun eine Dichtung der Flächen *e*, in welchen sich die Nase der Schwinge, Deckel und Gehäusemantel berühren, zu erzielen, ist folgende Einrichtung getroffen: Die Schwinge dreht sich um eine Hülse *d*, welche excentrisch auf einer Welle *c* befestigt ist. Die Aufwärtsbewegung der Schwinge wird durch

die linke schräge Fläche des Kolbens *C* bewirkt, während das Andrücken der Nase auf den Walzenumfang, sobald der Kolben unter der Nase hindurchgegangen ist, durch eine auf dem Schwungrade der Maschine angebrachte federnde Curvennuth, in welche ein mit der Schwinge verbundenes Rädchen *f* reicht, erfolgt. Um nun aber keine allzu grofsen Reibungswiderstände bei der Hebung der Schwinge überwinden zu müssen, wird durch einen auf der Welle *c* befestigten, mit Laufrolle *a* versehenen und in eine zweite federnde Curvennuth an dem Schwungrade hineinreichenden Arm *b* das Excenter *d* etwas nach rechts gedreht, kurz bevor die Hebung der Schwinge stattfindet. Dadurch werden die Dichtungsflächen *e* von einander entfernt. Schleift die Nase der Schwinge wieder auf der Walze, so wird das Excenter durch die betreffende Curvennuth neuerdings zurückgedreht, so dafs die Flächen *e* wieder abgedichtet werden. Einzelheiten über die Einrichtung der federnden Curvennuthen gibt die Patentschrift nicht. Die Schiene *r* dient zur Hubbegrenzung für die Schwinge *F*.

Der Gang der Maschine ist hiernach folgender: Aus der skizzirten Kolbenstellung führt die lebendige Kraft des Schwungrades den Kolben *C* unter der Schwinge *F* durch. Ist dies geschehen, so saugt der Kolben durch das Ventil *G* eine gewisse Menge Gas an; dieses wird dann durch eine geeignete Vorrichtung entzündet, worauf die Explosion den Kolben nach rechts unten herum wieder in die Lage *II* wirft, wonach sich dasselbe Spiel wiederholt. Die verbrauchten Gase werden durch die Oeffnung *q* ins Freie gedrückt.

Frisbie's lösbare Reibungskuppelung.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Eine lösbare Reibungskuppelung, welche vermöge einer sehr wirksamen Hebelübersetzung einer nur geringen Kraft zum Schlusse bedarf, ist nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 36 S. 113 von *D. Frisbie und Comp.* in Philadelphia angegeben worden.

Fig. 18. Taf. 2 stellt diese Kuppelung in ihrer Anwendung zur Kraftübertragung zwischen zwei conachsialen Wellen dar. Wie aus dieser Abbildung hervorgeht, ist auf das eine (linke) Wellenende *W* eine Scheibe *A* mit schwalbenschwanzförmiger Ringnuth festgekeilt. In diese Nuth greifen die dreieckigen Köpfe der in einen auf dem anderen Wellenende W_1 festgekeilten Stücke *B* geführten Mitnehmerbolzen *C* ein. Auf dem Stücke *B* liegen drehbar um die cylindrischen Pfannengelenke *d* die Hebel *D*, gegen welche sich die Muttern der Mitnehmerbolzen *C* stützen. Gegen die nach der Achse hin gerichteten freien Enden der Hebel *D* legen sich nun die kurzen Arme der Winkelhebel *E*, deren Drehachsen *e* im Stücke *B* gelagert sind. Die freien

Enden der längeren Hebelarme von *E* sind dagegen durch kurze, einen Kniehebel bildende Gelenkstücke *G* mit dem auf dem Wellenende W_1 mittels eines Handhebels o. dgl. verschiebbaren Muffe *F* verbunden.

Wird nun der Muff *F* auf der Welle W_1 so verschoben, dafs die Gelenkstücke *G* in eine gerade Linie fallen, so wird der von ihnen gebildete Kniehebel gestreckt, die längeren Arme der Winkelhebel *E* werden nach aufsen gedrückt und durch die kürzeren Arme der letzteren die Hebel *D* so aufgehoben, dafs dieselben die mittels ihrer Muttern entsprechend eingestellten Bolzen *C* anziehen, wodurch die Theile *A* und *B* mit grofser Kraft zusammengepreſst werden und eine für die Kraftübertragung genügende Reibung zwischen denselben eintritt. Durch geeignete Zwischenlagen *x* kann die Reibung entsprechend verstärkt werden.

Die Figur stellt die Kuppelung im geschlossenen Zustande vor. Wird aber der Muff *F* nach einer oder der anderen Seite verschoben, so nähern sich die Enden der längeren Arme der Winkelhebel *E*, ihre kurzen Arme geben daher die Hebel *D* frei, welche nun durch die Schraubenfedern *s* herabgedrückt werden und die Mitnehmerbolzen entlasten, wodurch die Reibung zwischen *A* und *B* aufgehoben wird und Bewegungsübertragung nicht mehr stattfindet. Haben sich die reibenden Flächen abgenutzt, so dafs sie bei gestreckter Lage von *G* nicht mehr mit genügendem Drucke auf einander gepreſst werden, so genügt ein einfaches Anziehen der Schraubenmuttern der Mitnehmerbolzen *C*, um die Kuppelung wieder gebrauchsfähig zu machen.

Es ist kein Zweifel, dafs diese Kuppelung, wenn gut ausgeführt, ihrem Zwecke entsprechen würde; billig wird dieselbe sich freilich bei ihrer umständlichen Construction nicht herstellen lassen.

Compensations-Doppelkrümmer für lange Dampfrohrleitungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Bei langen Rohrleitungen ist es im Allgemeinen zweckmäfsiger, anstatt die Compensationsrohre in Stopfbüchsen achsial verschiebbar anzuordnen, Doppelkrümmer anzuwenden, wie Fig. 6 Taf. 2 andeutet, so dafs die nöthig werdenden Stopfbüchsen nur eine unbedeutende Drehbewegung zuzulassen brauchen und dem entsprechend weit leichter dicht zu erhalten sind als im ersten Falle. Ein solcher Stopfbüchsenkrümmer, wie er sich nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 516 bei den Ausgleichstellen der Dampfleitung einer unterirdischen Wasserhaltungsmaschine auf Grube *Friedrichsthal* gut bewährt hat, ist in Fig. 5 Taf. 2 abgebildet. Bemerkenswerth ist die Anordnung der Stange *a*, welche die beiden durch die Stopfbüchse gegen

einander abgedichteten Theile des Krümmers gegen den Dampfdruck zusammenhält und deren Kopf und durch Kupferstift gesicherte Mutter in entsprechenden, gegen aufsen hin durch Kopfschrauben abgedichteten Hohlwarzen der Wandungen untergebracht sind.

G. Canet's hydraulischer Buffer für Eisenbahnfahrzeuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die Anwendung hydraulischer Bremsbuffer, welche schon früher von *H. Clerk* (vgl. 1870 **195** * 397) und in neuerer Zeit wieder von *Langley* (vgl. 1882 **244** * 21) in Vorschlag gebracht wurde[1], ist vor kurzem auch von dem französischen Ingenieur *G. Canet* in Paris empfohlen worden und zwar nicht nur für die feststehenden Buffer auf Kopfstationen von Eisenbahnen, sondern auch für Wagen- und Locomotivbuffer. *Canet* wurde auf diesen Gedanken gebracht durch die günstige Wirkung, welche mit derartigen Buffern bei ihrer Verwendung zur Aufnahme des Rückstofses von Geschützen erzielt wurde.

Die *Canet*'sche Einrichtung der feststehenden Buffer unterscheidet sich von der von *Langley* gegebenen nur unwesentlich. Statt zweier seitlichen Keile ist nur ein unten im Cylinder liegender Keil benutzt. Die Kolbenstange ist durch den Cylinder hindurch verlängert, wodurch eine bessere Führung erzielt wird. Das Zurückschieben des Kolbens in die Anfangsstellung, nachdem der Buffer wieder frei geworden ist, wird nicht wie bei *Langley* durch Wasserdruck, sondern durch Gewichte bewirkt.

Die Construction der Locomotiv- und Wagenbuffer ist nach den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 1 S. 153 in Fig. 7 und 8 Taf. 2 dargestellt. Wesentlich ist daran die Verbindung der Buffer mit einer Feder, welche zwar nicht so stark zu sein braucht wie die gewöhnlichen Bufferfedern, aber doch kräftig genug sein mufs, um bei angezogener Kuppelung die Wagen fest an einander geschlossen zu erhalten. Im Uebrigen zeigt die Anordnung nichts Neues. Der Cylinder ist an dem Querstücke *L* des Wagens festgebolzt. Die Kolbenstange ist verhältnifsmäfsig dick ausgeführt, so dafs auch bei etwas excentrischen Stöfsen ein Bruch nicht zu befürchten ist; sie bildet mit dem Kolben ein Stück. Wie bei der Einrichtung von *Langley* sind hier *zwei* seitliche Keile im Cylinder angebracht. Die Rückführung des Kolbens wird durch die Feder *R* bewirkt.

Bei diesen Wagenbuffern kann immer nur ein Theil der in Betracht kommenden lebendigen Kraft in den als Bremse wirkenden Cylindern

---

1 Vgl. auch *H. Wehage*, über *hydraulische Bremsbuffer* im *Civilingenieur*, 1883 * S. 507.

vernichtet bezieh. in Wärme umgesetzt werden; der übrige Theil wird in den Federn aufgespeichert und kommt beim Rückstofse zur Geltung. Trotzdem dürfte sich die Einführung solcher Buffer gewifs empfehlen, wenn sich derselben nicht grofse praktische Schwierigkeiten entgegenstellen sollten. Sind sämmtliche Wagen mit hydraulischen Buffern versehen, so wird bei einem Zusammenstofse zweier Züge immer ein ganz erheblicher Theil der lebendigen Kraft von denselben aufgenommen werden und die Zerstörung minder grofs, der Stofs namentlich an den hinteren Wagen weniger heftig sein. Als Füllflüssigkeit kann etwa Oel oder Glycerin benutzt werden.

Combinirtes Werkzeug für Schlosserarbeiten.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Ein Werkzeug, welches bei kleinern Schlosserarbeiten, wie sie in jeder Haushaltung vorkommen, eine ganze Reihe anderer ersetzt, ohne gerade sehr unhandlich zu sein, ist von *C. Beger* und *A. Proskauer* in Berlin (*D. R. P. Kl. 87 Nr. 22076 vom 13. August 1882) angegeben worden.

Eine gewöhnliche Zange (Fig. 4 Taf. 2) besitzt an der Seite zwei kräftige Ansätze *a* und *b*, welche über einander angeordnet sind. Durch den unteren dieser Ansätze geht eine Schraube, welche ermöglicht, das Werkzeug an einer Tischplatte o. dgl. zu befestigen.

Mittels der bei *b* befestigten gebogenen Schraube *d* und der Flügelmutter *e* lassen sich die theilweise feilenartig aufgehauenen Backen der Zange zusammenpressen, so dafs ein Gegenstand zwischen denselben eingespannt werden kann; das Werkzeug dient somit jetzt als *Schraubstock* oder *Feilkloben*. Um dasselbe auch als gewöhnliche *Beifszange* verwenden zu können, ist die eine Seite der Backen zugeschärft, so dafs man mit ihnen Nägel abkneifen und ausziehen kann. Der Arm *g* der Zange ist mit einem Stahlbleche *h* versehen, welches als *Schraubenzieher* verwendbar ist. Schliefslich gestattet der kräftige Ansatz *a*, das Werkzeug auch als *Hammer* zu benutzen.

Die Vorrichtung ersetzt also folgende fünf Werkzeuge: Schraubstock, Feilkloben, Beifs- und Kneifzange, Hammer bez. Schraubenzieher, Werkzeuge, welche in der Haushaltung oft erwünscht sind.

Polte's Rohrbohrer.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Ein von *Polte* in Magdeburg (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23565 vom 21. Januar 1883) vorgeschlagener hohler Rohrbohrer ist mit Gewinde

für seinen Vorschub im Holze versehen; dies sichert die Herstellung gerade gerichteter, sauberer Bohrungen ohne beim Ein- und Austritte am Holze Abspaltungen zu veranlassen, und läfst ein volles Kernstück im Loche stehen.

In der Patentschrift sind die beiden in Fig. 11 bis 14 Taf. 2 dargestellten Constructionen angegeben, welche sich dadurch unterscheiden, dafs die am Kopfe *K* des Rohres vorgesehenen Gewindegänge *F* von starker Steigung innen (Fig. 11 und 12) oder aufsen (Fig. 13 und 14) angeordnet sind. An dem fräserartig verzahnten Rande des Kopfes *K* sind diese einander gegenüber verlaufenden Gewindegänge zu Schneidekanten *S* zugeschärft, so dafs sie den nöthigen Aufraum zum Abführen der Späne frei machen können. Das den Vorschub des Bohrers im Holze bewirkende feine Schraubengewinde ist entsprechend den Gewindegängen *F* aufsen (Fig. 12) oder innen (Fig. 14) an den Kopf *K* angeschnitten; dasselbe gelangt zur Wirkung, sobald mehrere Gänge in das Holz eingedrungen sind. Dieses Gewinde hat nur bei Handbetrieb einen Zweck, um nämlich das Verlaufen des Bohrers zu verhindern. Dem Verlaufen des Bohrers strebt auch die fräserartige Kante entgegen, deren Schneiden horizontal und vertikal gerichtet sind. Diese Anordnung der Schneidekanten gestattet ein Nachschärfen des Bohrers, bis der Gewindegang *F* völlig abgeschärft ist.

Will man keinen Kern im Inneren des Rohres lassen, sondern ein volles Loch ausschneiden, so ist bei der Construction Fig. 11 und 12 der Gewindegang bis über die Mitte des Bohrers zu verdicken. Diese Bohrer können für die gröfsten Bohrweiten ausgeführt werden.

Bohrknarre mit veränderlichem Vorschube.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die *Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, L. W. Breuer, Schumacher und Comp.* in Kalk bei Köln (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23439 vom 14. Oktober 1882) hat die früher in *D. p. J.* 1882 **244** * 361 beschriebene Bohrknarre in folgender Weise abgeändert.

Zur Erzielung eines rascheren Vorschubes der Knarre zum Bohren kleiner Löcher und weicher Materialien kann noch ein drittes Schaltrad *k* (Fig. 9 und 10 Taf. 2) mittels Keil auf der Hülse *c* festgesetzt werden, welches weniger Zähne hat als das auf der Hülse *c* befindliche Rad *a*. Dieses Rad bekommt einen besonderen Sperrkegel, welcher auf demselben Bolzen sitzt wie der bisherige, nur aufserhalb der Knarre.

Da hierdurch ein gröfserer Vorschub erreicht wird, so wird das auf der Hülse *c* befindliche Rad *a* leerlaufen und das Rad *k* allein zum Vorschube in Anspruch genommen. Der in das Rad *k* eingreifende Sperrkegel ist ausrückbar für das Bohren mit langsamem Vorschube.

Das Gewinde in der Hülse *c* fällt weg; dagegen wird die Bohrspindel *f* durchbohrt und erhält inneres Gewinde, in welches die Druckspindel *g* eingreift; letztere ist in ihrer ganzen Länge genuthet und wird mittels Keil *h* von der Hülse *c* mitgenommen. Dieser Keil kann auch in der Bohrhülse *f* sitzen, während das Gewinde in die äufsere Hülse *c* geschnitten wird. Die Knarre wird daher in der Bohrrichtung bedeutend kürzer und die Druckspindel *g* dient nun nicht nur zur ersten Festspannung der Bohrknarre in dem Bohrwinkel, sondern auch als Schraubenspindel für den selbstthätigen Vorschub. Die Bohrung der Druckspindel bei *g* wird mit einem Schlüssel *i* versehen, welcher sowohl zum ersten Festspannen, als zum Zurückdrehen der Knarre, nachdem das Loch fertig gebohrt ist, dient.

E. Wilke's Nabenbohrmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die Nabenbohrmaschine von *E. Wilke* in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23 806 vom 3. März 1883) gestattet die Herstellung conischer und cylindrischer Bohrlöcher und sichert den Bohrstahl gegen Schwankungen durch Führung seiner Spindel in einer langen Hülse.

Wie aus Fig. 19 und 20 Taf. 2 zu entnehmen, wird die auszubohrende Nabe in den Klauen *q* eingespannt, welche durch die Verbindung ihrer Transportspindeln *f* bezieh. durch den Eingriff der Kegelrädchen *u* in das Kegelrad *n* von letzterem aus mittels des Handgriffes *o* gleichzeitig radial verschiebbar sind. Diese Einspannvorrichtung ist durch die Hülse *t* mit dem Kegelrade *e* verbunden, so dafs bei Betrieb des letzteren durch das von der Handkurbel *k* bethätigte Kegelrad *l* die Einspannvorrichtung mit der Nabe sich um die Werkzeugspindel *s* dreht. Steht letztere, wie in der Abbildung angenommen ist, sammt ihrer Hülse *h* senkrecht, so wird ein cylindrisches Loch gebohrt. Wird jedoch die Spindel *s* schräg gestellt, so entsteht ein conisches Loch. Behufs ihrer Schrägstellung ist die Spindelhülse *h* an einer durch Schrauben *c* am Gestelle befestigten Scheibe gehalten, so dafs sie nach Lösung derselben um den Mittelpunkt *x* der Scheibe so weit gedreht werden kann, als dies die schräge Ausbohrung der Hülse *t* zuläfst. Ein Zeiger läfst die Gröfse der Schrägstellung der Bohrspindelhülse erkennen.

Der Vorschub der Werkzeugspindel *s* erfolgt entweder durch das Rad *m* von Hand, oder selbstthätig durch ein Hebelwerk *a y* und ein Gesperre *b* von dem Rade *l* aus. Zu letzterem Zwecke ist das Handrad *m*, dessen Nabe als Mutter für die Vorschubschraube ausgebildet ist, auf der oberen Fläche gezahnt, so dafs der entsprechende vom Hebelwerk *a y* betriebene Sperrkegel *b* das Rad *m* bei jeder Umdrehung des Rades *l* $1/2$ mal umdreht. Der Sperrkegel *b* wird von einem die Hülse *h* umgebenden Ringe *v* geführt. Ist die Spindel völlig durchgeschoben, so

wird der Sperrkegel *b* abgehoben und die Spindel *s* von Hand durch Drehen am Rade *m* wieder in die Anfangsstellung zurückgeführt.

Mofsberg's Apparat zum Schärfen von Sägen.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Bei diesem von *E. Mofsberg* in Elfkarleö, Schweden (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 24670 vom 6. Mai 1883) vorgeschlagenen Schärfapparat wird in die Zahnlücken eine schnell rotirende kegelförmige Schmirgelrolle eingeführt.

Der in Fig. 15 Taf. 2 dargestellte Apparat besteht aus den das Gestell bildenden Lagern *t* und *u*, in welchen die mit Reibungsrädern *a* und *d* versehenen Achsen *b* und *e* gelagert sind. Ein um diese Räder herumführendes Lagerstück *g* verbindet beide Lager *t* und *u*, so dafs, wenn die mit *a* verbundene Schnurscheibe umgedreht wird, durch das von *a* getriebene Reibungsrad *d* die Achse *e* mit der an ihrem einen Ende sitzenden Schmirgelrolle *f* mitgenommen wird. Durch die Druckschraube *c* oder auch durch eine Feder kann man den Eingriff der Reibungsräder *a* und *d* stets passend erhalten.

Indem so die Schmirgelrolle *f* zwischen zwei Zähnen des punktirt dargestellten Sägeblattes rotirt, findet ein Schärfen der betreffenden Kanten der Zähne dadurch statt, dafs der Arbeiter das bei *u* und *t* erfafste Gestell in die Zahnlücke vorschiebt. Durch den mit dem Lager *u* verbundenen Anschlag *r* wird die Achse der Schärfrolle beständig in der Ebene der Sägeklinge erhalten.

Die Uebertragung der Bewegung auf die Schnurscheibe *a* kann in mannigfachster Weise geschehen; am zweckmäfsigsten würde *Stow's* biegsame Welle (vgl. 1876 222 * 111) erscheinen.

Jaacks und Behrns' Becherwerk mit Scherengestell.

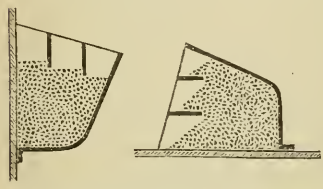
Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 2.

Bekanntlich benutzt man schon seit längerer Zeit Becherwerke, um Getreide u. dgl. aus den Schiffen in die Speicher u. a. zu befördern. In diesem Falle müssen die Becherwerke indessen verstellbar angeordnet werden, um nicht nur bei fortschreitender Entleerung des Schiffgefäfses entsprechend gesenkt werden zu können, sondern auch ein beständiges Verstellen in vertikaler Richtung, entsprechend der Schiffbewegung durch Ebbe und Fluth, zuzulassen. Dies kann z. B. erreicht werden, indem das Becherwerk mit seinem Gestelle an einem verstellbaren Ausleger aufgehängt und mit diesem auf und abgelassen wird (vgl. *Kenn* und *Dence* 1874 212 * 113. *Rigg* 1883 249 * 286). In anderer Weise erreichen *Jaacks und Behrns* in Lübeck (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 15868 vom

30. März 1881) dieses Ziel, indem sie zugleich mit demselben Becherwerke das Getreide nicht blofs in vertikaler Richtung aus dem Schiffe herausheben, sondern auch in horizontalem Sinne weiter befördern.

Die Becherkette läuft nämlich unten im zu entladenden Schiffe über eine Leitrolle, welche mittels einer beweglichen Stangenverbindung nach Art der Nürnberger Schere an einem wagerechten Krahnausleger in vertikaler Richtung verstellbar aufgehängt ist. Ueber diesen Krahnausleger werden alsdann die Trume der Becherkette, durch Leitrollen entsprechend abgelenkt, bis zur Ausgufsstelle des geförderten Materials in horizontaler Richtung weitergeführt. Hier tritt eine abermalige Ablenkung nach abwärts ein und ist dieser absteigende Ast der Becherkette über eine Rolle geführt, welche als Treibrolle dient, übrigens, um das Schlaffwerden des Becherbandes bei Verkürzung des Scherengestelles auszugleichen, entsprechend verstellbar angeordnet ist. Auf diese Weise erfolgt der Ausgufs des Getreides genau an der gleichen Stelle, in welcher Höhe dasselbe auch geschöpft werden mag. Die ganze Vorrichtung kann mit Krahnausleger, der selbstthätigen Wägevorrichtung, Betriebslocomobile und allem anderen Zubehöre auf einem Prahme aufgebaut werden, welcher auch als Lichterschiff verwendbar wäre. In diesem Falle ist der nahe der Schiffsmitte seitlich angebrachte Krahnausleger nur um 90° nach beiden Seiten drehbar anzuordnen, so dafs derselbe über Vorder- und Hintertheil des Prahms gedreht werden und diesen wieder von dem vorläufig in ihn eingeladenen Getreide entleeren kann. Selbstverständlich müssen die Becher, damit sie das Getreide auf ihrem horizontalen Wege nicht fallen lassen, besonders geformt sein und können nur von seitlich angeordneten Gurten oder Ketten getragen werden, da die letzteren bald mit der einen, bald mit der anderen Seite über die Leitrollen laufen müssen.

Um diesen letzteren Umstand zu vermeiden und wie gewöhnlich auf der einen Seite einer Gurte befestigte Becher verwenden zu können, ordnen neuerdings *Jaacks und Behrns* in Lübeck (Zusatz * D. R. P. Kl. 35 Nr. 21687 vom 29. August 1882) den in das Schiff leer hinabsteigenden Theil *a* der Elevatorgurte (vgl. Fig. 3 Taf. 2) sowie auch das von der Spannrolle *s* aufsteigende Stück *b* derselben halb geschränkt an. Dadurch wird nun allerdings erreicht, dafs die Gurte stets nur mit einer Seite über die Rollen läuft und daher auf der anderen die Becher in gewöhnlicher Weise befestigt werden können. Damit aber diese Schränkung der Gurte auch bei geringerer Länge der betreffenden Aeste ausführbar ist, kann die Gurtbreite immer nur unbedeutend genommen werden; es werden daher bei bedeutenderer Förderung statt eines breiten Gurtbandes eine Anzahl schmälerer angewendet, welche in ganz gleicher Weise geführt werden.



Eine weitere Neuerung besteht in der Anordnung paralleler Bleche in der Mündung der Becher. Hierdurch wird auch bei voller Füllung derselben ein Herausfallen des Fördergutes bei horizontaler Lage verhindert, wie aus der Textfigur hervorgeht.

Transport von Hochofenschlacken mittels Seilbahnen.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Bei der beträchtlichen Production der heutigen Hochofenwerke an Eisen und dem entsprechend auch an Schlacke, ist die Entfernung dieser letzteren für die Werke ein Gegenstand von höchster Wichtigkeit geworden. Die Schwierigkeit, die Schlacke in dem glühenden Zustande, wie dieselbe den Ofen verläfst, zu transportiren, hat schon seit längerer Zeit Veranlassung gegeben, dieselbe in Wasser abzuschrecken, dadurch zu granuliren und in eine bequemer zu handhabende Form zu bringen. Diese granulirte Schlacke läfst sich dann mittels Schöpfräder, Becherwerke u. dgl. bequem in Transportwagen befördern und mit diesen nach dem Orte des Haldensturzes abfahren. Ganz besonders ist zum Befördern der Schlacke nach weiter gelegenen Halden die Seilbahn geeignet und eine derartige Anlage nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 547 von *Ad. Bleichert und Comp.* in Leipzig-Gohlis auf der Eisenhütte *Vulkan* zu Duisburg-Hochfeld ausgeführt worden.

Für jeden der beiden in Betrieb befindlichen Oefen ist eine Granulationseinrichtung vorhanden. Die Schlacke fliefst in einen mit Wasser gefüllten Kasten von $2^{m},8$ Länge, $2^{m},6$ Breite und 3^{m} Tiefe, aus welchem dieselbe granulirt durch ein Becherwerk herausgehoben und in einen Sammelbehälter befördert wird. Das aus dem Kasten ablaufende Wasser fliefst durch 2 Schlammsammler ab. Das unter einem Winkel von 72^{0} aufgestellte Becherwerk besitzt aus durchbrochenen Stahlblechen hergestellte Kästen von 65^{cm} Länge, 40^{cm} Breite und 37^{cm} Tiefe, deren jeder 60^{l} granulirter Schlacke fafst. Die Rückwände dieser Kästen, gegen welche die Schlacke direkt anfliefst, sind mittels entsprechender Schutzbleche verstärkt und so weit verlängert, dafs sie sich überdecken und keine Schlacke durchfallen lassen. Die Schlackensammelbehälter, von denen für jeden Ofen gleichfalls je einer vorhanden ist, sind cylindrisch, aus Blech zusammengesetzt, 5^{m} im Durchmesser bei $4^{m},4$ Höhe. Die Transportwagen der Seilbahn werden auf den Beladeschienen direkt um den Sammelbehälter herumgeführt und aus 4 Ausflufsöffnungen beladen, zu welchem Ende der Sammelbehälter in entsprechender Höhe über den Ladebühnen auf Säulen aufgebaut ist. Die beladenen Transportgefäfse werden dann auf einer Seilbahn von gewöhnlicher Anordnung nach dem Orte des Haldensturzes gefahren. Bei dem einen Hochofen besorgt die zum Betriebe der Seilbahn dienende

Dampfmaschine zugleich den Betrieb des Becherwerkes, während bei dem anderen Ofen hierfür eine besondere Dampfmaschine vorhanden ist. Entsprechend der beträchtlichen Gröfse des Becherwerkes ist seine Bewegung eine sehr langsame und daher die Abnutzung ganz unbedeutend, abgesehen von den Schutzblechen der Becherrückwände, welche häufiger erneuert werden müssen.

Die Seilbahn ist blofs während des Tages im Betriebe; die Schlacke der Nachtschicht wird in den Sammelbehältern aufgespeichert, welche bei ihrem bedeutenden Fassungsraume (86^{cbm}) überhaupt im Stande sind, die Production bei körniger Schlacke von 24 Stunden, bei schaumiger von 18 Stunden aufzunehmen.

So sicher und leicht nun auch der Betrieb der Granulationseinrichtung und die Schlackenabfuhr sich gestaltet, so haften dieser Methode doch gewisse Nachtheile an. Abgesehen von der Platz raubenden Anlage zur Granulation, entstehen beim Ablöschen der Schlacke im Wasser Schwefelwasserstoff haltige Dämpfe, welche alle blanken Metalltheile der Maschinen u. dgl. angreifen und jedenfalls auch gesundheitsschädlich sind. Ganz besonders ist aber die beträchtliche Volumenzunahme der Schlacke beim Granuliren ein höchst ungünstiger Umstand. Man kann annehmen, dafs granulirte Schlacke das 2,5 bis 4fache Volumen der festen einnimmt und sich dem entsprechend ein weit häufigeres Vorschieben der Absturzvorrichtungen nöthig macht, ganz ungerechnet die mit wachsender Gröfse der Halden verbundenen Unkosten. Diese Uebelstände haben dazu geführt, dafs die Firma *Ad. Bleichert und Comp.* in Leipzig-Gohlis (*D. R. P. Kl. 81 Nr. 22947 vom 22. August 1882) zuerst auf der Eisenhütte zu Kreuzthal, neuerdings auch auf der *Gutehoffnungshütte* zu Oberhausen Einrichtungen getroffen hat, um den Transport der glühenden Schlacke direkt mittels der Seilbahn zu ermöglichen. Hierzu bedurfte es natürlich einer entsprechenden Construction der Seilbahnwagen, um diesen die nöthige Widerstandsfähigkeit gegen die beträchtlichen Temperaturschwankungen zu ertheilen. In Fig. 3 bis 7 Taf. 3 sind zwei Ausführungen aus Gufseisen bezieh. Schmiedeisen veranschaulicht.

Das Transportgefäfs des in Fig. 3 bis 5 dargestellten Seilbahnwagens ist in Form einer Mulde aus einem *gufseisernen* Obertheile und Untertheile zusammengesetzt, welche durch ein schmiedeisernes Gestell zusammengehalten werden. Dieses Gestell besteht aus einem Unterbügel *A* und 3 Querbügeln *B*. Der Unterbügel und der mittlere Querbügel sind an ihrem oberen Ende hakenförmig umgebogen, um die Widerlage für die Schlufskeile *D*, welche sich auf die am Obertheile des Kastens angegossenen Knaggen legen, zu bilden. Mittels dieser Keile *D* werden die beiden Kastentheile fest und sicher zusammengehalten. Der Unterbügel *A* trägt gleichzeitig die beiden Drehzapfen *F* sowie den Bügel *G* mit Handgriff, um den Kasten beim Auskippen sicher halten zu können. Zur Feststellung des Kastens in seiner horizontalen Lage

dienen zwei an dem einen verlängerten Schenkel des Gehänges befestigte Gabeln H, H_1 zwischen denen sich der Bügel G befindet. Die eine dieser Gabeln H ist fest, die andere H_1 kann zurückgeschlagen werden, wodurch der Bügel G mit der Handhabe frei wird und der Kasten gekippt werden kann.

An dem Obertheile des Kastens befinden sich an der einen Seite die Erweiterungen J, J_1. Diese haben den Zweck, einen engen Anschluſs der neben einander stehenden Wagen herbeizuführen, damit der stetig laufende Schlackenstrom eine ununterbrochene Rinne findet und beim allmählichen Vorschieben der Wagen keine Schlacke vorbeilaufen kann.

Das in Fig. 6 und 7 dargestellte Transportgefäſs ist aus *Eisen* oder *Stahl* hergestellt und besteht aus den beiden Stirnwänden *a* mit den Erweiterungen J, J_1 sowie den Zwischenstücken *b*. Diese werden mit einer unteren Schiene *c* und den beiden seitlich angebrachten Schienen *d* solid vernietet und bilden in dieser Zusammenstellung das zur Aufnahme der flüssigen Schlacke bestimmte Gefäſs. Die einzelnen Theile des Gefäſses und zwar die Stirnwände *a* und die Zwischenstücke *b* sind nicht vollständig dicht neben einander gefügt, sondern es ist zwischen je zwei Theilen ein geringer Zwischenraum von 2 bis 3^{mm} gelassen, damit sie sich bei Erhitzung durch die heiſse Schlacke beliebig und jeder Theil für sich ausdehnen können.

Die beiden Schienen E und G dienen zur Aufnahme der eingenieteten Drehzapfen F; die Schiene G dient aufserdem in ihrer Verlängerung als Handhabe beim Umkippen des Gefäſses.

Weder die guſseisernen, noch die schmiedeisernen Gefäſse zeigten beim Betriebe eine wesentliche Veränderung oder Abnutzung; doch waren die letzteren in so fern vortheilhafter, als sich in ihnen die Schlacke rascher abkühlte, was erforderlich ist, um ein Auskippen derselben ohne Nachhilfe zu ermöglichen. Um den Abkühlungsprozeſs zu beschleunigen, hat *Ad. Bleichert* auch bei einer Ausführung mit Guſseisenkasten das diesen zusammenhaltende Schmiedeisengerüst als *Wassermantel* ausgebildet, in welchen während der Füllung mit glühender Schlacke Wasser eingelassen wird.

Da jeder Wagen nur etwa 250 bis 400^{k} heiſse Schlacke befördert, so ist allerdings eine groſse Anzahl derselben zu beschaffen, welche jedoch wahrscheinlich immer noch nicht so kostspielig werden dürften als die sonst üblichen sogen. Hunde o. dgl., wogegen durch den Seilbahnbetrieb beträchtlich an Arbeitslohn gespart werden kann.

F. Peters' combinirte Verlade- und Separationsvorrichtung.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Um beim Verladen von Kohlen und Erzen gleichzeitig eine Trennung derselben nach der Stückgröfse erfolgen zu lassen, hierbei aber zu vermeiden, dafs besonders die mildere Kohle sich beim Herabrollen in einer stark geneigten Rinne weiter zerkleinere, schlägt *Franz Peters* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 22246 vom 20. Juni 1882) die Anlage einer gewöhnlichen Rutsche mit in den Boden eingefügten Walzen nach der Skizze Fig. 9 Taf. 3 vor: Die Rutsche oder Verladerinne wird so geneigt gelegt, dafs auf derselben das aufgebrachte und zu verladende Material an sich oben liegen bleibt, wenn nicht ein geringer Anstofs es in gleitende Bewegung versetzt. Dieser Anstofs wird durch die eingeschalteten Walzen gegeben, welche, unter der Rinne liegend, mit einem kleinen Theile ihrer Mantelfläche über den Rinnenboden hervorragen. Läfst man nun zwischen dem Rinnenboden und der Walze einen Zwischenraum, so wird, während der Drehung der Walze, im Allgemeinen zwar das Material in der Rinne fortgleiten, Alles aber, was kleiner als die Weite des freien Zwischenraumes ist, durch diesen hindurch in darunter befindliche Sammelgefäfse fallen. Bringt man nun in einer Rinne mehrere Walzen an, deren jede für hindurchfallendes Material einen etwas gröfseren Raum bietet als die zunächst über ihr liegende, so wird man während des Verladens eine beliebige Zahl von Korngröben herstellen können und es ist aufserdem die Möglichkeit geboten, gleichzeitig aus dem in der Rinne fortschreitenden Materiale Berge auszuklauben. Stehen die Walzen still, so erfolgt keine Trennung und Verladung; sind sie im Gange, hat beides seinen ungestörten Fortgang.

Um zu verhindern, dafs flache Stücke durch eine Walzenöffnung fallen, welche kleiner ist als ihre Länge und Breite, kann man über den Zwischenräumen ausgestanzte Blechstreifen anbringen mit der Weite der Durchfallöffnung gleich grofsen Zinkenabständen.

C. F. Schwendy's mehrfarbige Druckmaschine für Garnsträhne.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Im Gegensatze zu der früher (1879 232 * 79) beschriebenen Garndruckmaschine von *C. F. Schwendy* in Berlin, wo das Garn durch die ruhenden Druckwalzenpaare fortlaufend geführt wurde, ist die vorliegende in Fig. 1 und 2 Taf. 3 dargestellte Maschine für Strähne berechnet und die Druckwalzenpaare werden über das ruhende Garn geführt (vgl. *D. R. P. Kl. 8 Nr. 22760 vom 22. December 1882).

Auf einer Grundplatte *P* sind die Ständer *A* angeordnet, in deren

Führungen sich ein aus Schienen *b* gebildeter Schlitten bewegt, an welchem die Druckwalzen *D* mit ihren Farbwalzen *F* und den Farbekästen *K* in beliebiger Anzahl, der Zahl der gewünschten Farbentöne entsprechend, über einander angebracht sind. Der zu bedruckende Garnsträhn wird über die drei im Rahmen *C* liegenden, geriffelten Walzen *c* bis c_2 (Fig. 2) gespannt und der die Druckwalzenpaare *D* tragende Schlitten vertikal an dem Garne vorbeigeführt, während der Rahmen *C* durch den Bügel *B* fest mit dem Ständer *A* verbunden ist. Am Fufse des Schlittens ist eine Zahnstange *Z* befestigt, in welche das durch ein passendes Wendegetriebe bewegte Rad *R* eingreift. Die Umstellung des Wendegetriebes kann von Hand oder selbstthätig erfolgen.

Grundbedingung bei dem Arbeiten der Maschine ist, dafs die Druckwalzen beim Durchgange des Garnsträhnes nicht gleiten — was ein Verschieben der Fäden zur Folge haben würde —, sondern eine solche Umfangsgeschwindigkeit besitzen, um sich auf dem ausgespannten Garne vollständig abzurollen. Zu diesem Zwecke haben auf einer Seite der Maschine die Ständer *A* Zahnstangen *z*, in welche die Zahnräder *1* greifen; letztere laufen jedoch lose auf den Achsen der Druckwalzen *D* und werden diese vielmehr von den Rädern *1* aus durch die auf Bolzen befindlichen Doppelräder *2*, *3* und die auf den Walzenachsen festen Räder *5* getrieben. In gleicher Weise erhalten die Farbwalzen *F* ihre Bewegung von dem Zahnkranze *5* des Doppelrades durch die mit *F* fest verbundenen Räder *4*.

Es ist selbstverständlich, dafs nicht allein die Druck- und Farbwalzen, sondern auch sämmtliche bestimmenden Theile der Maschine rücksichtlich ihrer Entfernung von einander verstellbar sind, so dafs jedes Material in beliebiger Dicke und Breite zur Bearbeitung gelangen kann.

Pneumatische Kanalisationsanlage der Compagnie Générale de Salubrité in Paris.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Bei diesem Kanalisationssysteme (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 22747 vom 6. Mai 1882) liegt das die Fäcalien abführende Rohr innerhalb der Abzugskanäle für das Regenwasser u. s. w. Das betreffende Rohr endigt an gewissen Punkten in Hahngehäuse, an welche die Wasserleitung behufs zeitweiser Spülung des Rohres angeschlossen ist. In gewissen Abständen ist das Rohr mit Zweigröhren versehen, welche zu in den Strafsendamm eingelassene Kästen geführt und hier mit einem Absperrventile versehen sind. Um nun beim Tonnensysteme die einzelnen Tonnen mittels dieser Zweigröhren in das Hauptrohr entleeren zu können, bedarf man eines luftdicht abschliefsbaren Kastens, in welchem ein Gitter-

korb zur Zurückhaltung gröberer fester Bestandtheile angebracht ist. In den Deckel dieses Kastens befestigt man den bis in die Tonne reichenden biegsamen Schlauch, während man den Stutzen am Boden des Kastens mit jenen oben erwähnten Zweigröhren verbindet. Oeffnet man nun das Ventil, so erfolgt ein Leersaugen der Tonne durch den von der Pumpstation aus entlufteten Rohrstrang. Statt jedoch die Fäcalien in Tonnen zu bestimmten Entleerungsplätzen zu schaffen, kann man auch Rohrabzweigungen in die Höhe der Wohnhäuser, in öffentliche Bedürfnifsanstalten o. dgl. ableiten und hier Einfüllbehälter mit Entleerungskästen anordnen.

Der Einfüllkasten *A* (Fig. 8 Taf. 3) besitzt einen Gitterkorb, in welchen die Fäcalien durch das Abfallrohr *a* gelangen. Letzteres steht entweder direkt mit den Closets in Verbindung, oder mit einem Gefäfse, in welches die Closets entleert werden. Die beim Durchfliefsen durch den Gitterkorb von gröberen festen Substanzen gesonderten Fäcalien gelangen nun durch das Rohr *b* in den oben geschlossenen Entleerungskasten *B*, welcher in seinem oberen Theile durch das Rohr *c* mit dem Einfüllbehälter *A* bezieh. mit der Atmosphäre in Verbindung steht. In der Mitte von *B* befindet sich ein Führungsstab, auf welchem ein Schwimmer *D* auf- und abgleiten kann. Unten am Schwimmer ist ein Kugelventil *f* angeordnet, welches das Saugrohr *g* abschliefst, wenn der Schwimmer in der tiefsten Lage aufsitzt.

Steigt nun die Oberfläche der Fäcalmassen im Kasten *B* so hoch, dafs der Auftrieb des Schwimmers *D* gröfser wird als der äufsere Atmosphären- bezieh. Flüssigkeitsdruck auf das Ventil *g*, so öffnet *D* das Ventil *f* und gleichzeitig werden die Fäcalien durch das Rohr *g* aus *A* und *B* fortgesaugt, bis mit dem sinkenden Flüssigkeitsstande sich auch das Ventil *f* wieder schliefst. Eine Entleerung der Kästen erfolgt also nicht zu bestimmten Zeiten durch Oeffnen von Hähnen von Hand, sondern je nach Bedarf selbstthätig.

Man kann die Einfüllkästen auch ganz fortlassen und das Abfallrohr direkt mit dem Entleerungskasten verbinden. Auch wird in der Patentschrift vorgeschlagen, das Gitterwerk, behufs besserer Zurückhaltung der festen Bestandtheile, durch irgend einen Mechanismus in Drehung zu versetzen.

Gebrüder Kreuzer's Schlagwerk für Uhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Gebrüder Kreuzer in Furtwangen (* D. R. P. Kl. 83 Nr. 22723 vom 12. Januar 1883) haben ein Schlagwerk für Uhren angegeben, welches insbesondere eine sicher wirkende Auslösung des Schlages bezweckt und aufserdem Neuerungen an der Arretirungsvorrichtung sowie an dem Mechanismus zur Ausführung des Halbschlages aufweist.

In Fig. 10 und 11 Taf. 3 ist das Schlagwerk in derjenigen Stellung der einzelnen Theile ersichtlich gemacht, welche dieselben nach $1^1/_2$ Uhr einnehmen. Kurz vor dem Vollschlage der betreffenden Stunde wird das Sternrad *a* und mit ihm das Schneckenrad *b* durch den am Zeigerrade befindlichen Stift *c* um einen Zapfen weiter gedreht, so dafs der betreffende Schneckenradzahn, welcher die Fallhöhe für den Rechen *d* begrenzt, direkt unter den Aufschlagarm d_1 zu stehen kommt. Kurz darauf dreht der ebenfalls am Zeigerrade befestigte Stift *f* den Dreikant *g* und bewirkt dadurch ein Heben des Hebels *h*, welcher alsdann mittels des Stiftes *i* zum Schlagen aushebt, d. h. den Rechen *d* etwas lüftet, so dafs durch den Arm *k* der Auslösungshebel *l* leicht aus den Zähnen des Rechens ausgerückt werden kann. Dem Rechen ist somit die Unterstützung genommen und fällt er nun so weit nieder, als es das Schneckenrad *b* gestattet; dadurch verliert der an dem Arretirungshebel *m* (vgl. Fig. 11) sitzende Stift *n* ebenfalls seinen Halt und es fällt der Hebel *m* mit seiner mittleren Verzweigung auf die Welle des Zweikantes *o*, wobei letzterem der Unterstützungsstift *p* entzogen wird. Beim Schlagen hebt nun der vom Schlagwerke selbst in Drehung gebrachte, mit *o* auf der gleichen Achse sitzende kleine Zweikant *q* den Rechen wieder hoch; der aufsteigende Rechen aber drückt den Stift *n* aufwärts, arretirt dadurch mittels Stift *p* den Zweikant *o* und verhindert somit ein weiteres falsches Schlagen des Uhrwerkes.

Beim Halbschlage dreht der am Zeigerrade befindliche Stift *s* den Winkel *r* so weit, dafs der an letzterem sitzende Stift *t* ein tieferes Fallen des Rechens *d*, als für den Halbschlag erforderlich ist, verhütet. Durch das Fortschreiten des Zeigerrades wird dann der Winkel *r* wieder freigegeben, die Feder *v* drückt denselben zurück und der Sperrkegel *l* fällt unter der Wirkung der Feder *w* wieder in die Zähne des Rechens *d* ein.

Neuerdings haben *Gebrüder Kreuzer* an dem beschriebenen Schlagwerke folgende Abänderungen (* D. R. P. Zusatz Nr. 24843 vom 30. Mai 1883) getroffen. Zunächst ist die Auslösungsvorrichtung vereinfacht worden, indem an Stelle des Hebels *h* und Sperrkegels *l* der zweiarmige Hebel *a* (vgl. Fig. 12 Taf. 3) getreten ist. Der kurze Arm dieses Hebels *a* wird bei stattzufindendem Schlagen von dem am Zeigerrade befindlichen Stifte *i* nach unten gedrückt, während der lange Hebelarm nach oben gezogen wird und hierdurch den Rechen *h* auslöst. Der im Hauptpatente angegebene Halbschlagmechanismus ist ganz in Wegfall gekommen; es wird dessen Wirkung jetzt einfach durch einen kürzeren Zahn an dem nur einseitig verzahnten Rechen *h* hervorgebracht. Damit nach erfolgter Auslösung der Schlag nicht früher als bis zur vollendeten Stunde erfolge, ist ein zweiarmiger Hebel *b c* eingeführt worden, welcher durch den am Zeigerrade angebrachten Stift *k* gedreht wird und dadurch mittels des nach dem Schlagwerke zu gebogenen Stiftes *d* dieses vorzeitige Schlagen verhindert.

Die inductive Vertheilung des elektrischen Stromes; von B. Haitzema Enuma in Amsterdam.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Bei der in *D. p. J.* 1883 248 258 erwähnten, in Deutschland (unter Nr. 20825 vom 22. December 1881) und in anderen Ländern patentirten inductiven Stromabzweigung oder inductiven Vertheilung des elektrischen Stromes von *B. Haitzema Enuma* werden von dem primären Strome secundäre, tertiäre u. s. w. *Inductionsströme* erzeugt. Diejenigen Theile der oberirdisch oder unterirdisch geführten Leitung, von welchen die in die Häuser geführten Drähte abzweigen, bilden die *Hauptleitung*; derjenige Theil, welcher von dem durch den Generator erregten Hauptstrome oder primären Strome durchlaufen wird, ist der *Hauptdraht*. Falls die Strafsen, durch welche dieser Hauptdraht gelegt werden soll, nicht eine in sich selbst wiederkehrende Bahn bilden und daher der Draht, zur Schliefsung des Stromes, auf demselben Wege wieder zurückgelegt werden müfste, so versieht man ihn an jedem Ende mit einer in den Grund versenkten Metallplatte oder verbindet ihn mit schon vorhandenen Gas- oder Wasserleitungsröhren. Diese Schliefsung des Stromes durch die Erde ist oft, z. B. bei grofsen Entfernungen, weniger kostspielig als die Zurückführung des Stromes in einem Leitungsdrahte auf demselben Wege. Auch bei den secundären, tertiären u. s. w. Inductionsströmen kann in gleicher Weise eine Erdleitung benutzt werden.

Die secundären Ströme werden von dem primären Strom erregt mittels Inductionsspulen, deren Inneres von einem Bündel Draht aus weichem Eisen gebildet wird. Um diesen Kern wird der Draht, durch welchen der primäre Strom geht, aufgewickelt und auf letzteren Draht der für den secundären Strom bestimmte Draht in einer grofsen Anzahl Windungen aufgewickelt. Alle Windungen beider Drahtlagen müssen möglichst vollkommen von einander und von dem inneren, aus weichem Eisen bestehenden Drahtbündel isolirt sein. Solche Inductionsspulen werden in den Hauptdraht überall eingeschaltet, wo der primäre Strom verzweigt und, wenn die Verzweigung des Stromes noch weiter fortgesetzt werden soll, auch da, wo tertiäre u. s. w. Inductionsströme von den secundären u. s. w. Strömen erregt werden sollen.

Durch diese Einrichtung, welche ermöglicht, mit der Verzweigung des Stromes auch in den Gebäuden, wo der Strom zur Darstellung von Licht oder zur Verrichtung anderer Arbeit benutzt werden soll, beliebig fortzufahren, erhält zuletzt jede elektrische Lampe und jeder andere durch Elektricität in Betrieb gesetzte Apparat seinen eigenen Strom. Wenn an einem solchen Apparate keine Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen des Stromes vorhanden ist, so kann in den betreffenden Zuleitungsdraht, wo nöthig, ein beliebiger Stromschliefser eingeschaltet werden.

Der zu verzweigende elektrische Strom mufs hiernach entweder

von einem Generator, welcher Wechselströme liefert, erregt, oder es mufs bei Benutzung von Generatoren gleichgerichteter Ströme in den primären Strom eine beliebige Vorrichtung eingeschaltet werden, durch welche schnell auf einander folgende Schliefsungen und Unterbrechungen hervorgerufen werden.

Die oberirdischen Leitungsdrähte werden, wo erforderlich, isolirt. Zum Schutze der Inductionsspulen und Drähte, welche unter der Erde gelegt sind, gegen Beschädigung durch äufsere nachtheilige Einflüsse und zugleich zur Isolirung der letzteren werden sie am einfachsten mit einer durch Erwärmung teigig gemachten und wenig kostspieligen Mischung von Sand (am besten reinem weifsem Quarzsande) und Asphalt umgeben.

Zur näheren Erläuterung diene das Schema Fig. 13 Taf. 3; hier bedeuten *B* die Strafsen einer Stadt, *C* das Gebäude, in welchem der Generator *D* und die sonstigen zur Erzeugung des elektrischen Stromes erforderlichen Vorrichtungen aufgestellt sind. *E* ist der Hauptdraht oder Leitungsdraht für den primären Strom; er ist in *a* und *b* mit den beiden Polen des Generators, in *c* und *d* mit dem inneren Drahte der Inductionsspulen *G* verbunden. An den Enden des von *D* aus in zwei Theile zerfallenden Hauptdrahtes sind in den Grund versenkte Metallplatten *F* befestigt. Zur Erregung der secundären Ströme dienen die Inductionsspulen *G*, deren Leitungsdrähte *H* in *e* und *f* mit dem äufseren Drahte der Inductionsspulen *G* und in *g* und *h* mit dem inneren Drahte der Inductionsspulen *K* zur Erregung der tertiären Ströme verbunden sind, deren Leitungsdrähte *M* in *i* und *j* an den äufseren Draht der Inductionsspulen *K* und in *k* und *l* an den inneren Draht der Inductionsspulen *O* zur Erregung der quaternären Ströme sich anschliefsen, deren Leitungsdrähte *P* in *m* und *n* mit dem äufseren Drahte der Inductionsspulen *O* und in *o* und *p* etwa mit elektrischen Lampen *R* verbunden sind.

Die quer unter den Strafsen durchlaufenden Leitungsdrähte für secundäre, tertiäre und quaternäre Ströme führen in die Häuser hinein. Die innerhalb der Häuser vorhandenen Drähte sind mit einer Isolirmasse umgeben und mit den in den Häusern befindlichen Inductionsspulen längs der Mauern und Decken befestigt. Wenn mehrere in derselben Strafse wohnende Abonnenten beitreten, folglich die Anzahl Lichter, welche von derselben Inductionsspule gespeist werden, sich vermehrt, so wird, sobald die Lichtstärke der von dieser Inductionsspule unterhaltenen Lampen nicht mehr befriedigend ist, die Inductionsspule ausgegraben und durch eine gröfsere ersetzt. *Q* stellt ein Haus dar, welches in einen Gang *r* und zwei Zimmer *s* eingetheilt ist, die je von einer elektrischen Lampe *R* erleuchtet werden.

Man gräbt in der Strafse eine Rinne für die Leitung, errichtet eine Unterlage *S* aus Backsteinen, welche mit entsprechender Schutz- und Isolirschicht *T* von Asphalt und Sand bedeckt wird. Die auf diese Unterlage gelegte Leitung wird hierauf mit einer zweiten Schicht *U* derselben Mischung

zu allen Seiten umgeben. Die Leitungsbettung ist nur in einem Theile der Skizze angegeben und bei *L* die darunter liegende Inductionsspule, wie auch ein Stück eines der Leitungsdrähte *H*, weil mit Schicht bedeckt, nicht sichtbar. An den Enden der Leitungsdrähte *H*, *M* u. s. w. werden wie an den Hauptdraht in der Erde versenkte Metallplatten (z. B. *J* für *H*) angebracht.

Als Vortheile seines Vertheilungssystemes nennt *Enuma*: 1) Die Kabel brauchen nicht dick zu sein. 2) Der primäre Strom ist in der ganzen Länge des Hauptdrahtes von gleicher Stärke, ebenso jeder secundäre, tertiäre u. s. w. Strom. 3) Der Widerstand bleibt in allen Theilen der Leitung unverändert derselbe. 4) Jeder Apparat, in welchem der elektrische Strom zur Erzeugung von Licht oder zur Verrichtung mechanischer Arbeit angewendet wird, ist unabhängig von den Störungen, welche in anderen von demselben inducirenden Strome abhängigen Apparaten etwa stattfinden. 5) Man kann gleichzeitig starke und schwache Lichter o. dgl. erhalten, weil die Intensität des Lichtes von der Gröfse der benutzten Inductionsspulen abhängig ist. 6) Alle Systeme elektrischer Lampen können in Anwendung kommen, weil jede Lampe, wo erforderlich, in einen eigenen Stromkreis geschaltet werden kann. 7) Man kann von den Lampen beliebig viele anzünden und löschen, ohne dafs dies Einflufs auf die sonstigen Lampen hat. 8) Weil die Drähte, welche in die Häuser hineingeführt sind, nicht in leitender Verbindung mit der Hauptleitung stehen, sondern nur von dieser inducirt werden, so verursachen Katastrophen, wie Feuersbrunst o. dgl., in einem oder mehreren mit der Hauptleitung verbundenen Häusern keine Störung in den Apparaten, welche in anderen mit demselben Theile der Hauptleitung verbundenen Gebäuden aufgestellt sind. 9) Man kann dieses System, wo man es verlangt, mit anderen Leitungssystemen verbinden. 10) Die Anlagekosten einer Leitung wie die beschriebene sind unvergleichlich niedriger als die einer Gasrohrleitung desselben Umfanges.

Die Compound-Wickelung der Dynamomaschinen.

Mit Abbildungen.

Unter den wenigen Sachen, welche an den dynamo-elektrischen Maschinen als völlig neu auf der Wiener Ausstellung 1883 zum ersten Male zu Tage traten, dürfte nach der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1883 S. 304 als die wichtigste eine neue, mit dem Namen „Compound-Wickelung“ (vgl. 1883 **250** 470) belegte Umwindungsweise dieser Maschinen anzusehen sein.

Wie bei den Compound-Dampfmaschinen der Dampf in zwei Cylindern von verschiedenem Durchmesser zur Arbeit gebracht wird, so sind bei den Compound-Dynamomaschinen die Elektromagnete mit *zweierlei*

Draht von verschiedener Dicke bewickelt, und zwar liegt der dickere Draht in dem Hauptschliefsungskreise, während der dünnere einen Nebenschlufs bildet. Die Wickelung wird verschieden ausgeführt, theils *über* einander, theils *neben* einander; beide Varianten waren in der Rotunde bei einigen Maschinen von *S. Schuckert* für Glühlicht und Bogenlampen und Kraftübertragung, sowie bei der die elektrische Eisenbahn bedienenden Dynamomaschine von *Siemens und Halske* vertreten.

Die Compound-Wickelung soll unter alleiniger Zuhilfenahme des elektrischen Stromes einer Dynamomaschine bewirken, dafs bei der Beleuchtung z. B. einem Lampenschliefsungskreise stets die entsprechende Stromstärke erhalten bleibe, auch wenn durch das Ausschalten irgend einer beliebigen Anzahl der seither in diesem Schliefsungskreise brennenden Lampen der innere Widerstand desselben plötzlich und bedeutend vergröfsert wird.

Nach dem *Ohm*'schen Gesetze: $J = \frac{E}{W}$ ist die Stromstärke oder Intensität J direkt proportional der elektromotorischen Kraft E und umgekehrt proportional dem Widerstande W des Stromkreises; der Widerstand aber ist direkt proportional der Länge des Stromkreises und dem specifischen Leitungswiderstande des Stoffes, woraus derselbe hergestellt ist, dagegen umgekehrt proportional dem Querschnitte desselben. — Der specifische Leitungswiderstand des verwendeten Drahtes kann hier ganz aus dem Spiele gelassen werden, da derselbe gegenüber den hohen Widerständen der Kohlenbügel in den Glühlampen von irgend welchem Einflusse *nicht* sein kann; den Hauptfactor bildet daher der Einflufs des *Querschnittes* des Leitungsdrahtes.

Gesetzt zunächst den Fall, eine solche Dynamomaschine speise 100 parallel geschaltete Glühlampen, was durch den äufseren Stromkreis in der Textfigur 1 schematisch angedeutet werden soll, so ist weiter,

Fig. 1.

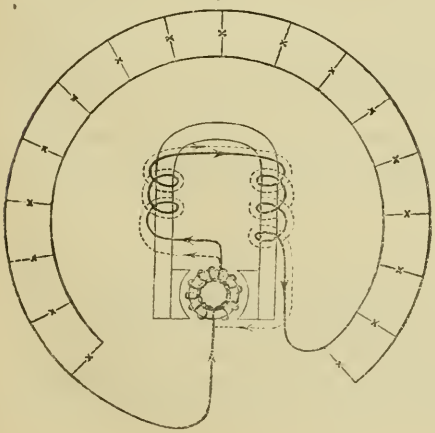
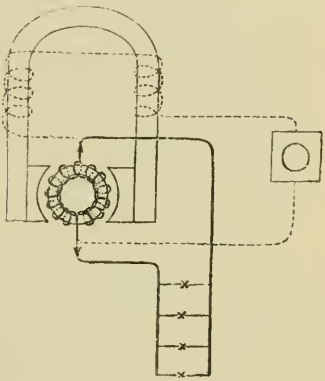


Fig. 2.



wenn man den Widerstand des Kohlenbügels *einer* dieser Lampen in erwärmtem Zustande mit 150 Ohm ansetzt, der Gesammtwiderstand *aller* dieser 100 Glühlichter gleich $(150 : 100) = 1{,}5$ Ohm; denselben Widerstand wie die 100 Glühlichtbügel von je $0^{qmm},04$ Querschnitt besäfse ein einziger Kohlenstab von 100fach gröfserem Querschnitte. Setzt man nun einen gleichmäfsigen Gang (gleiche Umlaufzahl) der Dynamomaschine, also auch die gleiche elektromotorische Kraft voraus, so mufs, wenn plötzlich 50 dieser Glühlampen ausgeschaltet werden, der Widerstand im äufseren Schliefsungskreise sich wesentlich erhöhen und zwar auf $(150 : 50) = 3$ Ohm, somit (da E gleich bleibt) die Stromstärke J abnehmen.

Bei einer Maschine ohne Compound-Wickelung, zunächst bei denjenigen, deren Elektromagnete im *Hauptschlusse* liegen, wird daher augenblicklich auch die Kraft des magnetischen Feldes abnehmen, da ja der im Inductorringe erzeugte Strom sich verringert, weil die Wickelung der Elektromagnete einen Theil des Schliefsungskreises bildet, in welchem die Lampen liegen. Die secundäre Folge hiervon ist eine neuerliche Schwächung nicht nur der Stromstärke J, sondern auch der elektromotorischen Kraft E, was seinerseits wiederum dahin führt, dafs die noch brennenden Lampen schwächer leuchten werden.

Bei Dynamomaschinen dagegen, deren Elektromagnete im *Nebenschlusse* liegen (vgl. Fig. 2) — wie z. B. bei *Edison* und theilweise auch bei *Weston* — wird, wenn der Widerstand im *äufseren* (Lampen-) Schliefsungskreise durch Verringerung der Zahl der eingeschalteten Lampen sich vergröfsert, die Intensität J im *Nebenschlusse* eine gröfsere werden, was unmittelbar eine Stärkung des magnetischen Feldes und dadurch mittelbar wiederum eine Erhöhung nicht nur der Stromstärke, sondern auch der elektromotorischen Kraft zur Folge haben mufs. In diesem Falle würden dann die noch eingeschaltet gebliebenen Lampen mit einer gröfseren Lichtintensität brennen als zuvor; ja es könnte die Erhöhung der Spannung sogar das Bestehen der einzelnen Kohlenbügel gefährden. Deshalb müssen für solche Fälle in den Nebenschlufs künstliche Widerstände, gewöhnlich Neusilberdraht, eingeschaltet werden, sei es mit Hand, sei es selbstthätig, wie z. B. bei der Beleuchtungsanlage im Brünner Stadttheater (vgl. 1883 248 * 242) geschehen ist. Da nun aber diese Widerstandsdrähte durch den elektrischen Strom erwärmt werden, so sind hier Stromverluste durch Umsetzen der elektrischen Energie in Wärme unvermeidlich.

Die Compound-Wickelung soll nun bei Veränderung des Widerstandes in Folge Ausschaltung von Lampen die elektromotorische Kraft im äufseren Schliefsungskreise auf der *gleichen* Höhe wie früher und die Stromstärke *ohne* Energieverlust auf der der jeweilig brennenden Lampenanzahl *entsprechenden* Höhe erhalten, was bisher im ersteren Falle (Elektromagnete im Hauptschlusse) nur bis zu einer gewissen Grenze (bis etwa

zu $^1/_3$ der Lampenanzahl), im zweiten Falle (Elektromagnete im Nebenschlusse) nur durch Einschaltung äufserer Widerstände und einen damit verbundenen Verlust an elektrischer Energie möglich war. Bei der Compound-Wickelung wird nun die Stärke des elektrischen Feldes gleichzeitig abhängig gemacht von der Stromstärke der elektromotorischen Kraft im *Haupt-Schliefsungskreise und* im *Nebenschlusse*. Die Folge dieser Wickelung ist nun direkt die, dafs, wenn im Hauptschliefsungskreise wegen Ausschaltung von Lampen und wegen der deshalb eintretenden Erhöhung des Widerstandes eine Stromschwächung eintritt, der Strom im *Nebenschlusse* wegen des hier vorhandenen *constanten* Widerstandes gemäfs der noch brennenden Lampenanzahl *stärker* gemacht und dadurch das magnetische Feld gleichfalls auf die entsprechende Stärke gebracht wird.

Die Wirksamkeit der Compound-Wickelung hängt sonach hauptsächlich von der richtigen Wahl des entsprechenden Widerstandes des Nebenschlufsdrahtes ab, wofür, wie oben bemerkt wurde, nicht nur Querschnitt, Material und Länge desselben, d. i. *Anzahl* der Windungen, sondern auch die *Anordnung* der letzteren mafsgebend sind. *Krizik* hat mehrmals während der Ausstellung Versuche mit einer von einer compound gewickelten Dynamomaschine mit Strom versorgten Glühlampenreihe von 50 Stück gemacht und die Lampen allmählich, theils einzeln, theils gruppenweise von 50 bis herab auf eine Lampe, ausgeschaltet, wobei alle jeweilig brennend gebliebenen Lampen mit stets gleicher Intensität leuchteten. Dies beweist, dafs man mit der Compound-Wickelung nicht nur einfacher und sicherer, sondern auch ökonomischer arbeitet, als ohne dieselbe. Die Einführung der Compound-Dynamomaschinen gestattet auch neuartige, sehr bequeme und wirksame Schaltungen, sowohl für Bogenlicht, als für Glühlampen wie auch für Kraftübertragung, ja sogar für *gleichzeitige* Einschaltung aller drei Verwendungsarten des Stromes und zwar *ohne* Einführung von Widerständen.

Bemerkt sei zum Schlusse, dafs bei der hier in Rede stehenden Wickelung einer *Schuckert*'schen Flachring-Maschine (Type E. L. 4) der Draht des Hauptschlusses 4^{mm}, dagegen der des Nebenschlusses $1^{mm},2$ Durchmesser hatte; bei den die elektrische Bahn Mödling-Brühl bedienenden von der Firma *Siemens und Halske* beigestellten Dynamomaschinen ist die Compound-Wickelung sogar unter Anwendung von 3 Drahtstärken (6,5 bezieh. 1,8 und $1^{mm},2$) durchgeführt; diese Wickelung weicht von der *Schuckert*'schen Art bedeutend ab und ist weit umständlicher als diese.

Scheel's Controlsteuer für Fischtorpedos.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Bisher wurde der Torpedo gewöhnlich mit einem horizontalen und vertikalen Steuerruder, oder nur mit letzterem und horizontal angebrachten

unbeweglichen Flossen versehen, um seine Richtung möglichst genau einhalten zu können. Nach dem Vorschlage von *W. Scheel* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 24040 vom 9. December 1882) wird statt dessen noch ein zweites senkrechtes Steuer, durch welches selbstthätig etwaige Abweichungen des Torpedo von seiner gegebenen Fortbewegungsrichtung berichtigt werden, an dem Torpedo angebracht. Dieses Controlsteuer *b* (Fig. 16 und 17 Taf. 2) sitzt an den Stangen *a*, welche an den beiden Enden der durch den Bauch des Torpedo von oben nach unten gehenden Achse *c* befestigt sind. Auf der Mitte dieser Achse befindet sich, isolirt mittels eines Ebonitringes, ein Zeiger *e*, welcher durch die Contactfeder *d* mit dem einen Pole einer elektrischen Batterie verbunden ist.

Der Torpedo kann seine Richtung nicht verlassen, ohne sich um die Achse *c*, welche mittels der Gabelstangen *a* mit dem Steuer *b* verbunden ist, zu drehen, da der Wasserdruck auf die Breitseiten des Steuers es diesem nicht gestattet, die Schwenkung mitzumachen. Das Schwanzende des Torpedo wird sich bei einer Laufänderung zur Richtung des Steuers *b* in einen der Ablenkung entsprechenden Winkel einstellen. Bei dieser Drehung des Torpedo wird der an der Achse sich befindende Zeiger *e*, welcher die gleiche Richtung wie die Gabelstangen des Steuers *b* hat, aus seiner Mittellage gedrängt; seine Spitze gleitet an einer der schrägen Ebonitflächen in die Höhe und schnappt endlich ab. Hierdurch kommt sie mit einer der Federn *g* in Verbindung, welche mit dem anderen Pol der Batterie verbunden ist. Einer der beiden Elektromagnete, deren Anker mit den Stangen des Steuers *h* verbunden sind, lenkt dieses durch Anziehen der Stange nach der der Richtung des Steuers *b* entgegengesetzten Seite. Die Verbindung der Contactfedern *g* mit den beiden Elektromagneten ist kreuzweise von rechts zu links und von links zu rechts, so dafs beim Contact des Zeigers *e* mit der Feder *g* rechts der Elektromagnet zur Linken in Wirkung kommt, und umgekehrt. Das Steuer *h* kann beim Aufhören der Contactwirkung durch Federn in die Ruhelage zurückgebracht werden. Die Federn *g* müssen Widerstand genug bieten, um das Controlsteuer gegenüber der durch die Fortbewegung des Torpedo hervorgerufenen Strömungswirkung während eines gewissen Zeitraumes in der einmal angenommenen Lage zu erhalten.

Ueber die Verwendung der Elektricität in der chemischen Industrie; von Ferd. Fischer.[1]

Der griechische Geschichtsschreiber *Zosimos* im 5. Jahrhundert erwähnt bereits, eiserne Schwerter und Schilder würden dadurch verkupfert,

---

[1] Nach am 20. April und 30. November 1883 im *Hannoverschen Bezirksvereine deutscher Ingenieure*, gehaltenen Vorträgen.

dafs man sie in eine Lösung von cyprischen Vitriol tauchte. *Paracelsus*, (1493 bis 1541) hielt die scheinbare Umwandlung des Eisens in Kupfer durch die Cementwässer zu Schmöllnitz in Ungarn für einen Beweis der Metallverwandlung, eine Ansicht, welche sogar noch der Professor der Chemie *Stisser* in Helmstedt (1690) theilte.[2] Die Fällung des Kupfers aus wässeriger Lösung durch Elektricität wurde von *M. H. Jacobi* (1839 **72** 76. **74** 317. 1840 **78** 110) studirt, welcher damit die Grundlage zur *Galvanoplastik* legte. Diese hat jedoch weniger die Gewinnung als vielmehr die *Verarbeitung* der Metalle zur Aufgabe. *Becquerel* (1836 **60** 76. 1838 **69** 265. 1854 **133** 213. 1869 **192** 471) löste jene Aufgabe für Silber-, Kupfer- nnd Bleierze durch Behandeln der gerösteten Erze mit Chlornatriumlösung und Fällen der gelösten Metalle durch den elektrischen Strom. *Holf* und *Pioche* (1869 **192** 473) in Californien versuchten, in entsprechender Weise die Erze direkt zu verarbeiten. Wegen der hohen Kosten der durch galvanische Elemente erzeugten Elektricität konnte aber die dadurch bewirkte Gewinnung von Metallen nur in seltenen Fällen vortheilhaft erscheinen; erst durch Einführung der Dynamomaschinen konnte die Verwendung der Elektricität für die Metallgewinnung allgemeiner werden.

Ein Strom von 1 Weber schlägt nach *F. Kohlrausch*[3] in 1 Minute $6^{mg},779$ Silber nieder, während bei den Mefsapparaten von *Siemens und Halske*[4] 1 Ampère (entsprechend 10 Weber) in 1 Stunde $3^{g},96$ Silber in einer Zelle entspricht; somit liefert 1 Ampère in einer Secunde nach:

Kohlrausch	1,129mg Silber	0,332mg Kupfer	0,0105mg Wasserstoff
Siemens	1,10	0,3223	0,0102

Für praktische Zwecke wird man daher rechnen können, *dafs ein Strom von 100 Ampère in der Secunde ein Milligrammäquivalent der verschiedenen Stoffe ausscheidet.*

Die thermochemischen Untersuchungen[5] haben nun sehr verschiedene Werthe für die einzelnen Stoffe ergeben, z. B.:

Reaction	Bildungswärme der Verbindung	Lösungswärme der Verbindung	Bildungswärme in wässeriger Lösung
Zn, Cl_2	97 210	+15 630	112 840
Cd, Cl_2	93 240	+3 010	96 250
Cu_2, Cl_2	65 760	—	—
Cu, Cl_2	51 630	+11 080	62 710
Hg, Cl_2	63 160	— 3 300	59 860
Au, Cl_3	22 810	+4 450	27 260
Sn, Cl_2	80 790	+ 350	81 140
Sn, Cl_4	127 240	+29 920	157 160
Zn, O, SO_3 aq	—	—	106 090
Cu, O, SO_3 aq	—	—	55 960
Ag_2, O, N_2O_5 aq	—	—	16 780

[2] Vgl. *A. Bauer*: *Chemie und Alchemie in Oesterreich*, 1883 S. 12.
[3] *F. Kohlrausch*: *Leitfaden der praktischen Physik*, 1880 S. 299.
[4] Vgl. *Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie*, 1882 S. 1154 u. 1157.
[5] *A. Naumann*: *Thermochemie*, S. 451.

M. Kiliani[6] meint nun, die elektromotorische Kraft eines *Daniell*'schen Elementes sei äquivalent der Differenz der den darin stattfindenden chemischen Prozessen entsprechenden thermischen Werthe, d. h. 106090 — 55960 = 50130^c. Wenn nun die elektromotorische Kraft eines *Daniell*'schen Elementes zu 1,12 Volt angenommen würde, so sei 1 Volt äquivalent 44760^c und könne man hiernach die Wärmetönungen auf elektromotorische Kraft reduciren; beispielsweise:

Verbindungen	Wärmetönung	Daraus berechnete elektromotorische Kraft
Ag_2, O, N_2O_5 aq	16780	0,37 Volt
Ag_2, O, SO_3 aq	20390	0,46
Cu, O, N_2O_5 aq	52410	1,17
Cu, O, SO_3 aq	55960	1,25

Man würde somit eine Abscheidung von reinem Silber aus einem Lösungsgemische der Sulfate oder Nitrate von Silber und Kupfer erreichen durch Anwendung einer elektromotorischen Kraft von 1,17 bezieh. 1,25 Volt. *Kiliani* schlägt vor, auf diese Weise die Metalle elektrolytisch zu trennen.[7]

Nun hat aber *F. Braun* (1882 **246** 394) gezeigt, dafs nur ein Theil dieser Wärme in Elektricität übergeht, und *H. Jahn*[8], dafs trotz der Verschiedenheiten der durch den Strom zu leistenden chemischen Arbeit der gesammte Kraftverlust der Kette, z. B. für schwefelsaures Zink und Kupfersulfat, *derselbe* ist, da sich bei der Ausscheidung von 1^k Kupfer 1807^c und von 1^k Zink 977^c entwickeln, entsprechend für:

	Freie Wärme		Chem. Arbeit	
$ZnSO_4$ . . .	63216^c	+	106090^c	= 169306^c
$CuSO_4$ . . .	114744	+	55960	= 170704

Die gesammten der Batterie bei diesen Zersetzungen entzogenen Elektricitätsmengen entsprechen somit rund 170000^c. Ist keine chemische Arbeit zu leisten, werden also statt Platinelektroden Zink- bezieh. Kupferelektroden verwendet, so beträgt die freigewordene Wärmemenge bei der Zerlegung von $CuSO_4$ 78994^c, von $ZnSO_4$ 79916^c.[9] Ferner ergab ein Versuch mit einer Lösung gleicher Theile obiger Sulfate, zwischen zwei Platinelektroden ebenfalls durch den Strom von 2 *Bunsen*'schen Chromsäure-Elementen elektrolysirt, in vollständiger Uebereinstimmung mit den älteren Beobachtungen von *Poggendorff* und *Magnus*, dafs die Metallabscheidung an der Kathode aus reinem Kupfer bestand, während Zink in derselben nicht nachgewiesen werden konnte. Es ergab sich ferner der Unterschied, dafs während aus der reinen Kupfersulfatlösung das Metall vollkommen dicht abgeschieden wurde, der Metallniederschlag bei der Elektrolyse der gemischten Lösung nur zum Theile aus dichtem Kupfer bestand, während ein anderer Theil des Kupfers sich in lockerer,

[6] *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 375 u. 423.

[7] Wesentlich denselben Gedanken hat übrigens schon *Berthelot* in den *Comptes rendus*, 1881 Bd. 93 S. 661 u. 1883 Bd. 97 S. 92 ausgesprochen.

[8] *Monatshefte für Chemie*, 1883 S. 692.

[9] Vgl. *Chemisches Centralblatt*, 1883 S. 218.

schwammiger Gestalt abgeschieden hatte. Dafs derselbe Strom aus reiner Zinksulfatlösung Zink fällt, aus der gemischten Lösung aber reines Kupfer an der Anode abscheidet, kann dadurch erklärt werden, dafs man mit *Favre* annimmt, der Strom zerlege zunächst das leichter zersetzliche Kupfersulfat und lasse das Zinksulfat unverändert, oder man deutet mit *Hittorff* den Vorgang in der Weise, dafs man annimmt, beide Salze würden zu gleichen Theilen zerlegt, das Zink löse sich aber an der Kathode in der Kupfersulfatlösung unter Abscheidung einer äquivalenten Menge Kupfer wieder auf. Abgesehen davon, dafs die letztere Deutung dem *Faraday*'schen Gesetze besser entspricht, scheint auch das Aussehen des abgeschiedenen Kupfers den Gedanken an eine secundäre Abscheidung eines Theiles desselben nahe zu legen. — Zur Klarstellung dieser Fragen sind weitere Versuche wünschenswerth.

Nach *Hittorf* sind die Schwefelmetalle, welche aus ihren Lösungen schwarz gefällt werden, in natürlichem Zustande gute Leiter; die sogen. Blenden leiten nicht. Nach Versuchen von *Kiliani*[10] sind von den Erzen gute Leiter: Zinnstein, Silberglaserz, Rothgiltigerz, Bleiglanz, Kupferglanz, Buntkupfererz, Kupferkies, die Schwefel haltigen Kobalt- und Nickelerze, Schwefelkies; nicht oder schlecht leiten: Grauspiefsglaserz, Zinnkies, Weifsbleierz, Rothkupfererz, Malachit, Lasur, Fahlerze, Zinkblende, Galmei. Gute Leiter können direkt als Anoden verwendet werden, die schlecht oder gar nicht leitenden Erze werden nur durch secundäre Prozesse gelöst.

Zur *Gewinnung von Zink* will zwar *Luckow* (1881 **242** 390) Gemenge von Blende mit Kokes verwenden; die Lösung derselben ist jedoch mangelhaft. *L. Létrange* (1882 **245** * 455) empfiehlt daher, die Blende zunächst zu rösten, dann mit der bei der Elektrolyse erhaltenen sauren Lösung gemeinschaftlich mit Galmei o. dgl. auszuziehen und die so erhaltene neutrale Zinksulfatlösung durch den elektrischen Strom zu zersetzen. Er richtete eine derartige Anlage zur Verarbeitung von Zinkasche auf seinem Walzwerke zu St. Denis ein, eine zweite Anlage für Blei und Silber haltige Blende wird im Departement du Var erbaut.

Nach einer Mittheilung von *R. Kosmann*[11] erhält man in St. Denis im regelmäfsigen Betriebe aus abgerösteter Blende mit 1^e in 12 Stunden 8^k Zink, somit bei 1^k,4 Kohlen für Stunde und Pferdestärke für 1^k Zink 2^k,1 Kohlen, während in den oberschlesischen Zinkhütten für 1^k Metall, durchschnittlich 2^k Reduetionskohle und 9^k,8 Heizkohle, zusammen also fast 12^k Kohlen verbraucht werden. Hat sich auf den als negative Pole eingehängten Messingblechen eine 4 bis 5^{mm} dicke Schicht von metallischem Zink abgesetzt, so nimmt ein Arbeiter die Bleche heraus und hebt mit einem Messer die Zinkplatte ab, welche sich wie ein Stück Leder ab-

---

[10] *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 238.
[11] *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 287.

ziehen läfst. Das gewonnene Metall wird umgeschmolzen. Das von *Létrange* angegebene Verfahren, die Erze durch Behandlung mit Schwefligsäure in Sulfate zu verwandeln und diese elektrolytisch zu fällen, würde geeignet sein, gewaltige Massen armer Galmeihalden in Oberschlesien nutzbar zu machen.

Die Angabe, dafs für Pferdestärke und Stunde $0^k,67$ Zink gewonnen werden, ist wohl nicht richtig. Bei Verwendung unlöslicher Anoden erfordert die Abscheidung von 65^k Zink aus der Sulfatlösung $170\,000^c$, somit für 1^k Metall 2615^c, oder, da ein 1^e stündlich $(75 \times 60 \times 60) : 428 = 631^c$ gleichkommt, 4^e, entsprechend 9^k Kohlen, wenn 60 bis 65 Procent der Maschinenkraft nutzbar gemacht werden. Die Angabe von *F. Gautier*[12], dafs 17^k Kohlen erforderlich seien, erscheint dagegen zu hoch gegriffen, da er für die Zersetzung von $ZnSO_4$ zwar nur $106\,090^c$, dagegen nur 30 Procent der Maschinenkraft als Nutzwerth und für Pferdestärke und Stunde 2^k Kohle rechnet. (Schlufs folgt.)

Apparat zur Ausscheidung von Gold und Silber aus deren Erzen durch vereinte Einwirkung von Elektricität und Quecksilber.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Nach *R. Barker* in London (*D. R. P. Kl. 40 Nr. 22619 vom 26. Oktober 1882) werden die Erze durch eine Reihe von Amalgamationströgen geführt, deren Quecksilberfüllung, mit dem negativen Pole einer Elektricitätsquelle verbunden, als Kathode anzusehen ist, über welcher als Anode Drähte angebracht sind, doch so, dafs diese das Quecksilber nicht selbst berühren, sondern nur in das darüber stehende Wasser eintauchen.

Von den auf dem geneigten Tische *A* (Fig. 1 bis 3 Taf. 4) befestigten Trögen *a* sind die ersten drei mit einer Rührvorrichtung *B* und bewegten Einzelanoden versehen. Der Rührer besteht aus einer wagrechten Welle *b*, deren Arme *r* zum Rühren, *e* dagegen als Anoden dienen; letztere sind zur Verhütung jeglichen Contactes mit der Kathode kürzer als erstere. In den Trögen *4* bis *6* sind die Anoden *n* gänzlich von der Welle getrennt; sie sitzen an einer Stange *f* und erstrecken sich quer durch die Tröge. Dem entsprechend strömt auch hier die Elektricität nicht längs der Welle, sondern vielmehr durch die Stange *f*. In den Trögen *7* und *8* fehlen die mechanischen Rührer gänzlich; doch sind wieder auf einer Welle *D* rotirende Einzelanoden *z* vorhanden, aber so angeordnet, dafs sie nur zeitweilig wirken, d. h. sie tauchen in der angenommenen Vertikalstellung in das Wasser ein, liegen dagegen bei der Horizontalstellung über demselben. Die Wellen sind aus Holz hergestellt, die Rührarme aus einem passenden Nichtleiter und die Einzelanoden aus Messing oder

[12] *Génie civil*, 1883 Bd. 3 S. 160.

einem anderen haltbaren Leiter. Es hindert nichts, die Wellen auch aus Metall bestehen zu lassen, sofern sie nur wirksam genug isolirt werden, oder man kann ihnen einen Metallkern geben, welcher mit den auf der Welle sitzenden Einzelanoden durch deren inneres Ende in gutem Contacte steht. Die Tröge *9* und *10* haben keine Rührvorkehrungen und die einzelnen festliegenden Anoden *g* sind von einer Stange *f* aus quer durch den Trog geführt, entweder einfach wie im Troge *9*, oder verflochten wie im Troge *10*.

Die Verbindung der Kathode mit der Elektricitätsquelle geschieht derart, dafs der Strom direkt an dem einen Ende des ersten Troges eintritt, durch das Quecksilber geht und durch einen Leitungsdraht *m* nach dem zweiten Troge übertritt, hier denselben Weg, nur in umgekehrter Richtung, nimmt, dann in den dritten Trog übertritt u. s. w., wie dies in Fig. 1 theils durch volle, gewellte, theils durch gestrichelte Linien angedeutet ist. Auch kann man den Leitungsdraht durch die am Boden jedes Troges für das Quecksilber befindlichen Ablafshähne *o* hindurchführen; doch ist diese Anordnung in so fern weniger bequem, als man beim jedesmaligen Ablassen des Quecksilbers genöthigt ist, die Leitungsdrähte zu entfernen. Die Verbindung der Einzelanoden mit der Elektricitätsquelle erfolgt mittels der nach Fig. 3 auf den Wellen befindlichen metallenen Längsstreifen *d* und ebensolchen Querstreifen *s* sowie der in unmittelbarer Nähe der Wellen angeordneten Contactschrauben *r*. Jede Welle ist auf der den Auslafshähnen *o* entgegengesetzten Seite mit einer Scheibe *C* versehen, welche in passender Weise Antrieb erhält. Die vortheilhafteste Geschwindigkeit der Welle ist 45 Umdrehungen in der Minute.

Die Beschickung der Amalgamationströge mit Quecksilber erfolgt in bekannter Weise. Die Zuführung des Geschickes findet so statt, dafs dasselbe auf die Bühne *D* geschüttet und durch einen Strom Wasser über die geneigte Tafel *A* durch die einzelnen Tröge zwischen den Einzelkathoden und Einzelanoden hindurch nach abwärts geführt wird.

Apparat zur Bestimmung der Zähflüssigkeit von Oelen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4

Der Apparat zur Bestimmung der Zähflüssigkeit von Oelen, *Leptometer* genannt, von *W. H. Lepenau* in Salzbergen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 23672 vom 18. März 1883) besteht, wie Fig. 9 und 10 Taf. 4 zeigen, aus einem Behälter *A*, welcher das zur Aufnahme der Oele bestimmte Gefäfs *b* enthält; letzteres ist in drei gleiche Abtheilungen getheilt, von denen die beiden seitlichen, mit Böden versehenen Kammern *d* die zu untersuchenden Oele aufnehmen, während die mittlere Abtheilung *f*, oben und unten offen, ebenso wie der äufsere Raum dazu dient, durch Wasser

die Temperatur der Gefäfse *d* gleichmäfsig zu erhalten. Das im Gefäfse *d* befindliche Oel fliefst durch den Stutzen *h* zu der mittels Schraube *i* stellbaren Ausflufsöffnung *k* (vgl. Fig. 11). Der Raum *l* nimmt das Quecksilbergefäfs eines Thermometers *m* auf, das Rohr *n* führt die hier befindliche Luft ab, während das übrig gebliebene Oel durch Hahn *o* abgelassen werden kann.

Beim Gebrauche füllt man die beiden Abtheilungen *d* mit dem Normalöle bis zum Ueberlaufen und regulirt die Ausflufsöffnung der Röhrchen *h* mittels Schraube *i* derart, dafs aus beiden Röhrchen innerhalb gleicher Zeitabschnitte die gleiche Tropfenzahl Oel abläuft. Sobald diese Gleichmäfsigkeit hergestellt ist, gilt der Apparat als eingestellt. Man läfst dann aus einer der Abtheilungen *d* das Oel auslaufen, füllt die entleerte Abtheilung mit dem zur Vergleichung bestimmten Oele bis zum Ueberlaufen, während man die andere Abtheilung in gleicher Weise mit dem Normalöle auffüllt. Die gesuchten Vergleichswerthe ergeben sich alsdann ohne weiteres aus der während gleicher Zeitabschnitte je aus beiden Ausflufsöffnungen gefallenen Anzahl Tropfen oder durch Wägen der gleichzeitig ausgeflossenen Mengen. Bei jeder neuen Versuchsreihe wird der Apparat, ohne die Stellung der Schraube zu verändern, mit dem Normalöle wie oben probirt.

In wie fern dieser Apparat genauere Resultate gibt als die ähnlichen von *F. Fischer* (1880 **236** * 495) und *Lamansky* (1883 **248** * 31), ist durch vergleichende Versuche festzustellen; namentlich ist dabei zu berücksichtigen, dafs die Temperatur des bei *k* abfliefsenden Oeles nur dann annähernd der des Wasserbades bezieh. der Eismischung in *A* entspricht, wenn die äufsere Atmosphäre keine wesentlich andere Temperatur hat. *F.*

F. Deinhardt's Hopfensudapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Nach *F. Th. U. Deinhardt* in Wickerstedt (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 23648 vom 31. Januar 1883) bewirkt ein einmaliges Abkochen des Hopfens, wenn derselbe vollständig ausgenutzt wird, das sogen. Verkochen desselben, wodurch zu viel schwer lösliche Bestandtheile des Hopfens dem Biere zugeführt werden, welche zwar theilweise gewünscht, aber im Uebermafse schädlich sind; aufserdem werden die flüchtigen Bestandtheile desselben hierbei ausgetrieben. Ein nicht lange genug gekochter Hopfen jedoch gibt dem Biere einen faden Geschmack, während ein mittelmäfsig abgekochter Hopfen wohl einen guten Geschmack verleiht, aber nicht genügend ausgenutzt wird, so dafs es sich empfiehlt, den Hopfen mehrmals auszukochen.

Sobald der Kessel *A* (Fig. 4 und 5 Taf. 4) zum Würzekochen fertiggestellt ist, setzt man, je nachdem leichter oder schwerer Hopfen zur

Verwendung kommt, eine oder zwei Drahtwände *a* und *b* in die durch doppelte Winkeleisen *c* gebildeten Führungen ein. Hierauf wird der schon 1 oder 2mal abgekochte Hopfen in eine der durch die Drahtwände gebildeten Abtheilungen gethan und die Würze in die Pfanne gebracht, der 2 oder 3mal abzukochende Hopfen immer dahin, wo die Würze am stärksten kocht, d. h. man bringt den Hopfen, welcher zum dritten Male abgekocht werden soll, in die vorderste Abtheilung *III* direkt über die Feuerung, während man den Hopfen, welcher zum zweiten Male abgekocht werden soll, in die mittlere Abtheilung *II* bringt. Der neu zur Verwendung kommende Hopfen wird in die hintere Abtheilung *I* gebracht, aber erst nachdem der andere Hopfen schon längere Zeit gekocht hat.

Um während des Würzekochens eine stärkere Bewegung des Gebräues und damit die gröfstmögliche Auslaugung des Hopfens zu erzielen, sind in der Mittelachse des Braukessels auf der Welle *d* die zwei Schraubenflügel *e* und *f* angebracht. Zum Schutze der Stopfbüchse *s* und der Welle gegen die Feuergase ist ein starkes Thonrohr in das Kesselmauerwerk eingefügt und bei *m* gut verstrichen und gedichtet. Die Siebe *a* und *b* sind mit einer kleinen Thür *x* (Fig. 6) versehen, um sie bequem über die Welle einschieben zu können.

Ueber die Herstellung von Leuchtgas.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

R. Drescher in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 22671 vom 17. Oktober 1882) empfiehlt eine *hufeisenförmige Retorte zur Oelgasbereitung.* Der Oeleinlauf in die aus Eisen oder Stahl hergestellte Retorte *A* (Fig. 12 und 13 Taf. 4) erfolgt von vorn durch Rohr *e*, während das entwickelte Gas durch Rohr *c* zu den Reinigungsapparaten geht. Diese Retorte soll hauptsächlich für *gröfseren* Betrieb dienen, während die in Fig. 14 und 15 Taf. 4 dargestellte Retorte bei 450^{k} Eisengewicht 15 bis 18^{cbm} Gas liefert. Der Kopf *h* dieser zweiten Retorte erhält nach dem Zusatzpatente Nr. 23097 vom 5. December 1882 zwei Deckel *f* und in der Mitte einen Steg *g* zur Befestigung des Oeleinlaufrohres *e*.

E. Schwarzer in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 23260 vom 3. März 1882) empfiehlt für *Gasretortenöfen* noch besondere Luftzuführungen, weil, seiner Ansicht nach, die entweichenden Verbrennungsproducte in der Regel grofse Mengen von Kohlenoxyd enthalten. Nach *Schwarzer*'s Vorschlag brennt das Feuer im inneren Raume *A* (Fig. 16 bis 19 Taf. 4) auf einem besonders construirten Roste und die erforderliche Luft tritt zum Theile durch diesen Rost zum Brennmateriale, ein gröfserer Theil derselben aber gelangt durch die in der Abbildung mit *a* bezeichneten Kanäle in den Feuerraum. Diese Kanäle liegen unter der Sohle des Feuerraumes, steigen dann in den Wänden desselben aufwärts bis zu den

in den Tragpfeilern der oberen Retorten angebrachten Ausströmungsöffnungen. Die Feuergase gehen aus dem Feuerraume *A* in den durch Scheidewände von *A* getrennten Heizraum *B*, durch die unter den unteren Retorten liegenden Kanäle *b* von hinten nach vorn und entweichen schliefslich durch die tiefer liegenden Kanäle *s* zum Schornsteine.

Da die Verbrennungsgase aus Retortenöfen nicht selten bereits überschüssigen Sauerstoff enthalten (vgl. *F. Fischer* 1879 **232** 527), so ist eine solche Zuführung von Secundärluft jedenfalls nur auf Grund von Gasanalysen einzurichten und zu reguliren.[1]

Destillirofen für Theergewinnung.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Nach *A. Hiltawski* und *J. Kahnert* in Zaborze (*D. R. P. Kl. 10 Nr. 24438 vom 28. December 1882) wird der Destillirraum *a* des in Fig. 7 und 8 Taf. 4 veranschaulichten Ofens durch die Thüren *b* zu $^2/_3$ seiner Höhe mit den zu destillirenden Stoffen gefüllt. Um den Destillationsprozefs zu unterhalten, ist eine mittlere Röhre *d* angebracht, welche von einem ringförmigen Verbrennungsraume *e* umgeben ist. Hier verbrennt mit der bei *f* zutretenden atmosphärischen Luft ein Theil der Rohgase, um dadurch die Hitze im Ofen zu unterhalten. Ein gröfserer Theil der bei der Destillation entwickelten Gase entweicht durch Oeffnungen *g* und Rohre *c* in die Vorlagen *i*, setzt hier den Theer ab, während die übrigen Gase von *k* aus nach den Condensationsapparaten geführt werden.

Ueber die Einwirkung von Natron, Kalk und Magnesia auf die Salze des Ammoniaks und organischer Amine sowie über die Titrirung von Anilin; von G. Lunge.

Die in der Ueberschrift erwähnte Reaction hat ein doppeltes Interesse, nämlich in analytischer und in technischer Beziehung — in ersterer, weil es noch immer nicht entschieden ist, welche jener drei Basen sich am besten zum Freimachen des Ammoniaks bei der Analyse zeigt. Am nächsten liegt es ja wohl für die Analyse, Natronlauge zu nehmen, aber Manche werfen dieser zu starkes Stofsen vor; nach Anderen vermeidet man bei Anwendung von Kalk besser die Zersetzung der aus dem Theere stammenden organischen Aminsalze, welche den käuflichen Ammoniaksalzen beigemischt sein können. Wieder nach Anderen nützt hierbei Kalk nicht mehr als Natron und schreiben diese vor, Magnesia zur Austreibung des

[1] Vgl. *Ferd. Fischer*: *Taschenbuch für Feuerungstechniker.* Stuttgart 1883. *J. G. Cotta*'sche Buchhandlung.

Ammoniaks anzuwenden. Dies geschieht z. B. auch von *S. Dyson*[1], welcher aber als Beleg für seine Ansicht, wonach Kalk mehr flüchtige Basen aus organischen Stickstoffverbindungen freimache als Magnesia, nichts weiter anführt, als dafs dasselbe Muster bei Destillation mit MgO nur 2,045, mit CaO 2,152 Ammoniak ergeben habe. Da er nur sehr wenige Versuche angestellt, überhaupt gar nicht auf die Gegenwart solcher organischer Stickstoffverbindungen geprüft und auch, so weit man sehen kann, die Zeit der Destillation nicht in Betracht gezogen hat, so können wir die Sache durchaus nicht als in seinem Sinne erledigt ansehen. *Dyson* scheint im Gegentheile bei Kalk länger als bei Magnesia destillirt zu haben, da er nur bei ersterem anführt, dafs er beinahe bis zur Trockne gegangen sei, während wir unten sehen werden, dafs die Destillationszeit von grofsem Einflusse auf die Resultate ist.

E. Bofshard hat gezeigt[2], dafs beim Destilliren von reiner Ammoniumchlorid-Lösung mit Magnesia bei Beobachtung aller Vorsichtsmafsregeln ziemlich gute, aber doch zuweilen etwas zu niedrige Resultate erhalten werden; dieselben betrugen in 7 Versuchen: 99,4, 99,9, 97,7, 99,7, 99,7, 98,8, 97,3 Procent der theoretischen Menge. Vermuthlich hatte auch hier die Destillation nicht immer lange genug gedauert. Für unsere Zwecke ist es aber wichtig, dafs *Bofshard* beim Kochen mit Magnesia aus Asparagin 7,5 bis 9,5, aus Glutamin sogar 29,2 bis 33,3 Procent des Stickstoffes in Form von Ammoniak abspalten konnte (von Glutamin beiläufig noch weit mehr, nämlich bis 88,5 Proc. beim Behandeln nach *Schlösing* mit Kalkmilch in der Kälte). Es ist aber schon hierdurch festgestellt, dafs die Magnesia auch aus gewissen organischen Stickstoffverbindungen Ammoniak in Freiheit setzt. Freilich werden wir gerade die von *Bofshard* untersuchten Verbindungen in Gaswasser oder in käuflichen Ammoniaksalzen nicht vermuthen können; es blieb deshalb noch immer eine Untersuchung darüber erforderlich, ob die Magnesia aus den in den letzteren Producten möglicherweise vorkommenden Verbindungen, welche man wohl wesentlich als dem Typus des Aethylamins oder dem des Anilins, Chinolins u. dgl. angehörig ansehen kann, die flüchtigen Basen in solcher Form frei macht, dafs sie auf das Resultat der Titrirung der vorgelegten Absorptionsflüssigkeit einwirken müssen, was nach *Dyson*'s Annahme (es ist freilich nur eine solche, nicht eine Beweisführung) nicht der Fall wäre. Die Untersuchung mufste dann weiter entscheiden, ob — abgesehen von dem erwähnten Umstande — die Anwendung von Magnesia, Kalk oder Natron gröfsere Vortheile bringe.

Der technische Punkt, welcher durch die Versuche beleuchtet werden sollte, ist der, ob man im Grofsen die Austreibung des Ammoniaks ebenso gut mit Magnesia wie mit Kalk ausführen könne. Sehr häufig sind schon

[1] *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 230.
[2] Vgl. S. 47 d. Bd.

Vorschläge gemacht worden, bei welchen diese Reaction ins Spiel kommt, fast durchgängig in der Absicht, das Chlor des entstehenden Chlormagnesiums besser auszunutzen, als dies mit dem Chlore des Chlorcalciums geschehen kann, und zugleich die Magnesia zu regeneriren. Bekanntlich ist dies namentlich von grofser Wichtigkeit für die Ammoniaksoda-Fabrikation. Auch kommt es zur Geltung in dem geistreichen Verfahren von *Schaffner* und *Helbig* (vgl. 1882 **246** 521), welches die Regeneration des Schwefels der Leblancsoda-Rückstände mit dem Ammoniaksoda-Verfahren combinirt, weil hierbei die Salmiaklösungen mit Magnesia destillirt werden sollen. Aus diesem Grunde wurde die Untersuchung auch darauf hin ausgedehnt, ob Natron, Magnesia und Kalk die ihnen entsprechenden Mengen von NH_3 in Freiheit setzen, worauf es bei Analysen nicht ankommt, wo ja stets ein Ueberschufs der stärkeren Base zugesetzt wird.

Die jetzt zu beschreibenden Versuche der Destillation mit Natron, Kalk und Magnesia sind in meinem Laboratorium von Hrn. *C. Steiger* angestellt, von mir selbst umgerechnet und corrigirt worden; die Versuche mit direkter Titrirung der organischen Amine habe ich selbst angestellt.

Die Destillationen werden sämmtlich in einem *Erlenmeyer*'schen Kolben ausgeführt, nachdem es sich gezeigt hatte, dafs dieser sich dazu weit besser als ein gewöhnlicher bauchiger Kolben eignet. In ersterem brechen die bei Ueberschufs von Kalk und Magnesia entstehenden Blasen sich leicht und sehr selten steigt der Schaum bis in die erste Kugel des Gasentbindungsrohres (welches mit zwei Kugeln versehen war), während bei Rundkölbchen ein Uebersteigen nur bei sehr grofser Vorsicht zu vermeiden ist. Die Erhitzung geschah auf einem Luftbade in der Art, dafs der Kolbeninhalt zum langsamen Sieden kam. Zur Absorption des NH_3 u. dgl. dienten zwei mit Normalsäure beschickte U-Röhren. Eine vorgängige Kühlung, welche den Apparat schwerfälliger macht, zeigte sich als ganz unnöthig; ebenso Vorrichtungen gegen das Stofsen, welches bei einem Luftbade nie in gefährlicher Weise eintritt.

Die Operation wurde so ausgeführt, dafs die gewogene Menge der einen Substanz in das trockene Kölbchen eingeführt wurde; dazu kam dann die andere Substanz, ebenfalls im trockenen Zustande, worauf das Kölbchen sofort verschlossen und durch den Hahntrichter desselben Wasser einlaufen gelassen wurde. Nur bei Natronlauge mufste diese von vorn herein durch den Hahntrichter zugegeben werden. Zu Ende der Operation wurde einige Zeit lang Luft durch den Apparat durchgesaugt. Als Normalsäure diente Schwefelsäure, welcher der Indicator (Methylorange) gleich beigefügt wurde; nach Beendigung des Versuches wurde zurücktitrirt. Die verbrauchten Substanzmengen betrugen zwischen 0,5 und 1^g der salzsauren Basen; der Einfachheit wegen gebe ich im Folgenden sofort die auf Procent berechneten Resultate:

I) *Salmiak und Kalk.*

	NH_4Cl	CaO	Dauer der Destillation	Entwickeltes NH_3 Theorie = 100
1)	1 Mol.	1,5 Mol.	1,75 Stdn.	76,90
2)	1	1,5	3	100,73
3)	1	1,5	3	98,76
4)	1,5	1	3	99,50
5)	1,5	1	4	99,43
6)	1,5	1	2,75	100,30

II) *Salmiak und Magnesia.*

	NH_4Cl	MgO	Dauer der Destillation	Entwickeltes NH_3 Theorie = 100
7)	1 Mol.	1,5 Mol.	3 Stdn.	100,00
8)	1	1,5	3	98,70
9)	1,5	1	2,75	80,20
10)	1,5	1	3,5	87,21
11)	1,5	1	3	85,9
12)	1,5	1	5	85,4
13)	1,5	1	3,5	87,12

III) *Salmiak und Natronlauge.*

	NH_4Cl	NaOH	Zeitdauer	Entwickeltes NH_3 Theorie = 100
14)	1 Mol.	1,5 Mol.	2,75 Stdn.	99,2
15)	1	1,5	3	99,4
16)	1,5	1	1,75	86,98
17)	1,5	1	3,5	99,31
18)	1,5	1	3	99,45

IV) *Salmiak und salzsaures Aethylamin.*

Von letzterem wurde dem Salmiak 8 bis 10 Procent seines Gewichtes zugesetzt; die letzte Spalte zeigt, wie viel Probesäure beim Destilliren gesättigt wurde, wenn man die durch sämmtliches vorhandene NH_3 und $C_2H_5NH_2$ in Anspruch genommene Säure = 100 setzt:

	Salzsaure Amine (NH_3 + $C_2H_5NH_2$)	Mol. der fixen Basen	Dauer der Destillationen	Gesättigte Probesäure, Theorie = 100
19)	1 Mol.	1,5 CaO	3 Stdn.	99,42
20)	1	1,5 CaO	3	100,61
21)	1	1,5 MgO	3,5	99,20
22)	1	1,5 MgO	3,5	100,09
23)	1	1,5 NaOH	3	98,60
24)	1	1,5 NaOH	3	99,50

V) *Salmiak und salzsaures Anilin.*

Hierüber gilt ganz das unter Nr. IV Gesagte. Der Anhang wird zeigen, dafs beim Titriren mit Methylorange auch das Anilin gefunden werden mufste; die bei letzterem eintretende Ungenauigkeit der Endreaction kommt bei den geringen Mengen (0,06 bis 0g,12) des Anilinsalzes neben der 10fach gröfseren Menge des Salmiaks nicht in Anschlag:

	Salzsaure Amine (NH_3 + C_6H_7N)	Mol. der fixen Basen	Dauer der Destillation	Gesättigte Probesäure, Theorie = 100
25)	1 Mol.	1,5 CaO	4 Stdn.	99,8
26)	1	1,5 CaO	3,5	100,05
27)	1	1,5 MgO	3,5	100,20
28)	1	1,5 MgO	3,5	99,40
29)	1	1,5 MgO	3	99,30
30)	1	1,5 NaOH	3,5	99,85
31)	1	1,5 NaOH	3	100,80

Aus den Versuchen werden wir folgende Schlüsse ziehen können:

1) Kalk, Magnesia und Natronlauge im Ueberschusse treiben alles

NH_3 aus Salmiak gut gleich aus. Jedoch darf der Zeitraum der Destillation nicht erheblich unter 3 Stunden bleiben, sonst treibt auch Kalk oder Natron nicht die entsprechende Menge NH_3 aus (vgl. Versuch 1 und 16). Es ist also bei reinem Salmiak für die Analyse ganz gleichgültig, welche der drei fixen Basen man anwendet; am einfachsten und reinlichsten ist die Arbeit mit Natron.

2) Bei Gegenwart von fetten Aminen (Aethylamin) oder aromatischen Aminen (Anilin) werden diese unter genau den gleichen Umständen wie Ammoniak in Freiheit gesetzt, d. h. bei Ueberschufs der fixen Base und 3stündiger Destillation werden alle flüchtigen Basen übergetrieben, gleichviel ob man Natron, Kalk oder Magnesia angewendet hat. Die Anwendung von Magnesia gewährt also nicht den mindesten Vortheil in der Beziehung, dafs dabei etwa nur das NH_3 allein bestimmt würde. Es ist kaum anzunehmen, dafs andere im Gaswasser oder in den käuflichen Ammoniaksalzen vorkommende Basen sich anders verhalten sollten (für Chinolin zeigten Nebenversuche ein mit dem Anilin übereinkommendes Resultat), und liegt also gar kein Grund dafür vor, die Natronlauge oder den Kalk in der Analyse durch Magnesia zu ersetzen.

3) Kalk und Natron treiben bei 3stündiger Destillation mit überschüssigem Salmiak ihr volles Aequivalent an Ammoniak aus, Magnesia dagegen bei 3 bis 5stündiger Destillation nur etwa 85 Procent der theoretischen Menge von NH_3 (vielleicht in Folge der Bildung eines nicht leicht durch Salmiak zerlegbaren basischen Chlormagnesiums). Man mufs also von Magnesia stets einen Ueberschufs anwenden, während bei Natron oder Kalk dies nicht nöthig ist. Dieses Verhalten kommt natürlich nur für technische Zwecke in Betracht.

Anhang: Ueber die Titrirung von aromatischen Aminen. Bekanntlich wird Lackmustinctur von Anilin und seinen Homologen nicht verändert, durch Anilinsalze aber geröthet, und es sind mir keine Versuche bekannt, diese Basen mit anderen Indicatoren zu titriren. Im geraden Gegentheile hat *Mentschutkin* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 315 gezeigt, dafs in den *Salzen* des Anilins, sowohl in wässeriger, als in alkoholischer Lösung, die Säure durch Kali, Natron, Baryt und Ammoniak bei Anwendung von Phenolphtaleïn als Indicator genau titrirt werden kann, als ob gar kein Anilin vorhanden wäre. Ganz anders aber verhält es sich, wie ich gefunden habe, wenn man Methylorange als Indicator anwendet. Für dieses sind Anilinsalze neutral und das Anilin selbst zeigt die Reaction der Basen. Ganz ebenso verhalten sich Ortho- und Paratoluidin, Xylidin, Meta- und Paraphenylendiamin und gewifs viele andere aromatische Amine.

Ich habe viele Versuche mit diesen Körpern angestellt in der Hoffnung, durch Titriren von wasserfreien Anilinölen des Handels in diesen den relativen Gehalt von Anilin und Toluidinen nachweisen zu können, unter Benutzung der Verschiedenheiten in den Molekulargewichten.

Dies wäre eine höchst willkommene Ergänzung zu der gewöhnlichen Prüfung durch fractionirte Destillation und, wenn die Endreaction scharf genug ist, entschieden der letzteren weit vorzuziehen. Freilich mufs man bedenken, dafs eine geringe Differenz in der verbrauchten Normalsäure ($1^{cc} = 0^g{,}093$ Anilin oder $= 0^g{,}107$ Toluidin) schon auf grofse Differenzen im Verhältnisse der Amine führen mufs. Mithin ist hier nur eine Titrirung brauchbar, welche ganz scharfe Resultate liefert, und solche erlangt man leider mit Methylorange nicht. Reines *Anilin* zeigt z. B. in wässeriger Lösung den Farbenübergang in Orange mit ganz schwach röthlichem Stiche bei 90 bis 92 Procent, denjenigen in entschiedenes Rosa bei 92 bis 94 Procent der der Theorie nach nöthigen Säuremenge. Dasselbe Resultat wird erhalten, wenn man zur Lösung ein wenig (etwa 25 Proc.) Alkohol dem Wasser beimengt; bei mehr Alkohol werden die Uebergänge ganz unsicher und bei Anwendung von lauter Alkohol zur Lösung tritt gar keine Veränderung des Orange in Roth selbst bei grofsem Säureüberschusse ein.

Ganz ähnliche Resultate wie Anilin gab *Orthotoluidin*, doch war der Farbenübergang hier noch allmählicher; bei *Paratoluidin* dagegen (aufgelöst in 25 Proc. Alkohol) war der Farbenübergang sehr scharf und das Resultat zeigte 97 bis 99 Procent der Theorie an. Diese Versuche zeigen, dafs man wohl sehr kleine Mengen von Anilin neben Ammoniak noch genügend genau mittels Methylorange wird titriren können, wie es in obigen Versuchen Nr. 25 bis 31 geschah, dafs aber an eine quantitative Unterscheidung von Anilin und Toluidin u. dgl. auf diesem Wege nicht zu denken ist. *Chinolin* zeigt ziemlich scharfen Uebergang und die genauesten Resultate. Ich behalte es mir vor, weitere Versuche mit anderen Indicatoren in dieser Richtung anzustellen.

Die Fixation des Persulfocyans in der Druckerei; von Heinrich Schmid.

Dafs Schwefelcyanwasserstoffsäure und deren Salze unter dem Einflusse gewisser oxydirender Mittel gelbes unlösliches *Persulfocyan*, $C_3HN_3S_3$, abscheiden, ist eine längst bekannte Thatsache der organischen Chemie. *Prochoroff* in Moskau fand, dafs das Persulfocyan als Farbstoff dienen kann und hat in Deutschland ein Patent angemeldet[1] auf die industrielle Darstellung dieser Verbindung, welcher der Namen „*Canarin*“ beigelegt wurde. Zu diesem Zwecke soll Rhodankalium, KCNS, in Gegenwart von Salzsäure und Schwefelsäure durch chlorsaures Kalium oxydirt werden. Brom wirkt im gleichen Sinne. Die Ausbeute an

[1] Patentanmeldung P. 1551 vom 9. April 1883: Verfahren zur Herstellung eines gelben Farbstoffes aus Rhodanwasserstoffsäure von der *Prochoroff*'schen *Dreiberyen-Manufactur* in Moskau (vgl. auch *Moniteur scientifique*, 1883 S. 558).

Farbstoff beträgt 40 Procent des verwendeten Rhodansalzes. Das Canarin stellt ein orangegelbes, ziemlich dichtes Pulver dar, unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, löslich in concentrirter Schwefelsäure und in kaustischen Laugen. *Prochoroff* spricht von der Anwendung der alkalischen Lösungen zum Färben der *Wolle*; über Benutzung im Baumwolldrucke verlautet die Patentbeschreibung nichts.

Die hervorragende Beständigkeit des Persulfocyans sowie seine Unlöslichkeit in den gewöhnlichen Reagentien luden dazu ein, dasselbe für den Indienne-Druck als gelbe Farbe nutzbar zu machen und schien mir hierzu der einzig richtige Weg der der Erzeugung dieser Verbindung auf der Faser selbst, auf welcher sie, dank ihrer Unlöslichkeit, fest haften mufste. Eine so energische Oxydationswirkung, wie sie zur Bildung des Persulfocyans erforderlich ist, scheint zwar im ersten Augenblick praktisch nicht leicht, im erwähnten Sinne, ausführbar zu sein; handelt es sich doch hierbei einentheils darum, die vorzeitige Oxydation des Rhodanates in der Farbe zu verhüten, und andererseits, den drohenden Angriff der Faser durch Säure und Chlor abzuwenden. Die Farbe wurde anfänglich zusammengesetzt aus Rhodankalium und chlorsaurem Natrium in Verbindung mit Metallsalzen, welche durch doppelte Umsetzung leicht zersetzbares Rhodanat und Chlorat bilden konnten; das Dämpfen sollte alsdann durch Lostrennung der Säuren die Einwirkung von $HClO_3$ auf HCNS und Bildung des Farbstoffes ermöglichen. Die Chloride des Aluminiums, Zinkes u. s. w. eignen sich hierzu am besten. Durch Aufdruck einer Mischung von:

300g Traganthschleim, 200g in 1l,
150 chlorsaurem Natrium,
100 Wasser und
250 Rhodankalium,
280 Chloraluminium 24° B.

und kurzes Dämpfen erhält man in der That Gelb auf dem Baumwollgewebe. Indessen erleidet hierbei letzteres unabwendbar eine mehr oder weniger bedeutende Schwächung, doch stets nur in dem die Farbe umgebenden Weifs. Die bedruckten Stellen behielten durchaus ihre Festigkeit und war jener Angriff augenscheinlich auf Rechnung von beim Dämpfen entweichender Salzsäure zu schreiben, welche aus dem Gewebe *Girard*'sche *Hydrocellulose* (vgl. 1883 **250** 271) bildete.

Durch Umgehung des Dämpfens, d. h. durch Umwandlung obiger *Dampffarbe* in eine „*Oxydationsfarbe*“ (durch Hängen entwickelbar) mufste jener Uebelstand verschwinden. Die am nächsten liegende Idee der nöthig werdenden Aenderung war Herbeiziehung des Vanadiums. In der That druckt man über obige Rhodanatfarbe, welche sich ohne Dämpfen durchaus nicht entwickelte, eine Vanadium haltige Mischung, oder druckt man jene Farbe auf mit Vanadium behandelten Stoff, so findet durch blofses Hängen ein „Steigen“ des Gelbes statt. Homöopathisch geringe Mengen von Vanadium genügen hierzu und bestätigt

sich in diesem Beispiele von Neuem die mächtige Wirkung dieses „metallischen Fermentes“ in den Fällen, wo es sich darum handelt, Chlor in activen Verbindungsformen aus Chlorsäure abzuspalten.

Um die gegebene Formel auf einen einfacheren Ausdruck zu bringen, habe ich die Aluminiumsalze der Schwefelcyanwasserstoffsäure und Chlorsäure im fertigen Zustande in dieselbe eingeführt. Eine derartig zusammengesetzte Farbe liefert die besten Ergebnisse sowohl in Bezug auf Schönheit der Farbe, als auf Regelmäfsigkeit der Reaction. Man mischt:

280 Th.	Verdickungsmittel (z. B. Stärkekleister),
5 bis 15	Vanadiumchlorürlösung,
100	krystallisirtes Aluminiumrhodanat [2]
100	chlorsaure Thonerde 24° B.

Die chlorsaure Thonerde stellt man dar durch Mischen einer Lösung von 7900^{g} krystallisirtem chlorsaurem Barium in 8^{l} heifsem Wasser mit einer Lösung von 5280^{g} krystallisirter schwefelsaurer Thonerde in 5^{l},5 heifsem Wasser und Filtriren; die Vanadiumlösung durch Lösen von 20^{g} Ammonmetavanadat des Handels in 100^{g} Salzsäure und 200^{g} Wasser und Reduciren der Lösung mittels 30^{cc} käuflichem Natriumbisulfit. Man erwärmt bis zur Blaufärbung und vollständigen Lösung und verdünnt auf 20^{l}. 1^{l} dieser Lösung enthält also 1^{g} Ammonvanadat (entsprechend nicht ganz 0^{g},5 metallischem Vanadium); sie ist dieselbe, welche für Anilinschwarzfarben Verwendung findet.

Das neue Applicationsgelb entwickelt sich in der warmen Hänge (in den Oxydationskammern für Anilinschwarz) mit derselben Leichtigkeit wie Anilinschwarz, zu welchem es ein wahres Seitenstück bildet. Ohne jene geringe Menge von Vanadium in der Farbe würde keine Gelbbildung eintreten; aber es genügt, die Vanadium freie Farbe auf Zeug aufzudrucken, welches mit einer Lösung von nur 1^{g},5 metallischem Vanadium in 1^{l} präparirt worden war, um die Reaction zu bewerkstelligen. Vanadium bildet hierbei (nach *Rosenstiehl*) chlorsaures Salz, das am leichtesten zersetzbare aller Chlorate, welches also bei der niedrigsten Temperaturerhöhung jene unter $HClO_3$ stehenden Chloroxydationsproducte abgibt, unter deren Einflufs Rhodanwasserstoffsäure Persulfocyan bildet. Anstatt 12 bis 24 stündigem Hängen führt einmaliges Durchnehmen durch den *Mather und Platt*'schen continuirlichen Anilinschwarzkessel ungleich rascher zum Ziele (80 bis 90°). Man erhält in allen Fällen lebhafte und satte Färbungen ohne Schwächung der Faser. Ein Degummiren in Kreide mag zweckmäfsig der Oxydation folgen; Seifen bildet den Schlufs der Operationen.

Das neue Gelb zeigt eine grofse Beständigkeit gegenüber chemischen Einflüssen; weder die concentrirten Alkalien, noch die Säuren — nicht einmal concentrirte Salpetersäure — zerstören es, oder lösen es von der Faser ab (in Salpetersäure wird es nur auf einen helleren Ton herab-

[2] Geliefert von der *Compagnie des Cyanures* in Paris.

gestimmt). Am empfindlichsten ist es gegenüber Chlorkalk. Kochende Seifenbäder lassen es unverändert. Luft und Licht schwächen es nur langsam. Die gelbe Farbe besitzt aufserdem die merkwürdige Eigenschaft, den aminartig constituirten Anilinfarbstoffen gegenüber die Rolle einer Beize spielen zu können, indem sie beim Färben Methylenblau, Anilingrün, Roth, Violett u. s. w. anzieht und lebhafte Töne hervorbringt, welche mäfsigem Seifen widerstehen. Diese Farbstoffanziehung ist nicht etwa auf Rechnung des Schwefels zu schieben, welcher sich neben Persulfocyan in der Farbe hätte bilden können und welcher ja nach *Lauth* ebenfalls Anilinfarben fixirt; wenigstens „zogen" beim Färben mit Schwefelkohlenstoff entschwefelte Muster ebenso gut wie im nicht behandelten Zustande. Ebenso wenig trägt *Oxycellulose* (vgl. 1883 **250** 271) Schuld daran, für deren Bildung, wie man voraussetzen könnte, in der Farbe die nöthigen Elemente vorhanden wären; denn erstlich sind die bedruckten Stellen nicht im mindesten angegriffen und dann ertragen sie nach dem Färben das Seifen, was bekanntlich bei den Oxycellulose-Farblacken nicht der Fall ist.

Wir haben also jedenfalls eine neue Farbe vor uns, welche unser Interesse verdient und wohl nützlicher Anwendung fähig ist. Zu einer allgemeineren Verwendung in mehrfarbigen Dampfartikeln müfste sie in eine eigentliche Dampffarbe umgewandelt werden; so, wie sie angegeben, ist und bleibt sie Oxydationsfarbe, welche Vereinigung mit Dampffarben nicht ohne Schwächung des Gewebes ertrüge.

Auf *Wolle* entwickelt die beschriebene Farbmischung weder beim Hängen, noch beim Dämpfen Gelb, was sich aus dem aufserordentlich reducirenden Charakter dieses Textilstoffes leicht erklärt.

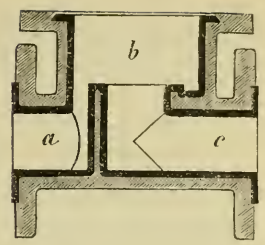
Noch eine Bemerkung in Bezug auf das Persulfocyan: Man hat jüngst die Meinung ausgesprochen, dafs die reservirende Wirkung der Sulfocyanide als Schutzpapp unter Anilinschwarz auf der Bildung jenes Stoffes beruhe. Wie aus obigen Versuchen hervorgeht, ist dem nicht so; das „Weifs" wäre ja unmöglich. Uebrigens bemerke ich, dafs die Schwefelcyanwasserstoffsäure bedeutende Mengen von Chlor oder chlorigen Producten verschlucken kann, ehe Bildung von Persulfocyan stattfindet.

A. Dehne's Verfahren, Maschinentheile oder Ausrüstungsstücke mit einem säurefesten Futter zu versehen.

Maschinentheile oder Ausrüstungsstücke, welche behufs eines Schutzes gegen chemische Einwirkung mit einem Futter aus Metalllegirung, Hartgummi oder Guttapercha versehen werden sollen, gibt *A. L. G. Dehne* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 22802 vom 8. Juni 1882) gleich von vorn herein eine solche Form, dafs die behufs Eingiefsens oder Einpressens des Futters einzubringenden Kerne im Ganzen entfernt werden können.

Als Beispiel ist das nachstehend abgebildete Gehäuse eines Absperrventiles gewählt. Hier ist der Innenraum *b* des Gehäuses, ebenso wie auch beide Zu-

gänge *a* und *c*, einfach cylindrisch gehalten; es können daher die entsprechenden Kerne nach Eingufs des Futters im Ganzen herausgezogen werden, ohne einer Theilung zu bedürfen. Hierdurch unterscheidet sich dieses Verfahren von dem *R. Meyer*'s (vgl. 1881 **241** * 423), bei welchem die Gufsgehäuse zur Einbringung der Kerne entsprechend getheilt und dann verschraubt werden müssen; dann können die Kerne aber nach Einbringung des Futters nicht im Ganzen entfernt werden und sind daher metallene Kernstücke, wie solche bei dem *Dehne*'schen Verfahren benutzt werden, im Allgemeinen nicht verwendbar.



Leutritz's Schlitten mit Hilfsrädern.

Um schwierige Wegstrecken für Schlitten leichter zurücklegbar zu machen, wird von *E. Leutritz* in Dresden (* D. R. P. Kl. 63 Nr. 23748 vom 30. December 1882) vorgeschlagen, innerhalb der Kufen kleine Räder anzuordnen, welche mittels Kniehebel von einer Schraube mit Handrad aus so bewegt werden können, dafs sie sich auf den Boden stemmen und das Fahrzeug heben, so dafs letzteres nun auf diesen Laufrädern rollt.

Fadenballon-Verhinderer bei Ringspinnmaschinen.

Bei der Ringspindel von *Bourcart* ist ein mit der Ringbank verbundener Fadenleiter (vgl. 1881 **242** * 112) angebracht, welcher den sich bei der Bewegung der Ringbank ändernden Fadenballon in immer gleicher Weise bestimmt. Dieser Fadenleiter ist ein besonderes über der Spindelspitze stehendes Führungsauge für den Faden. Zu demselben Zwecke oder vielmehr um einer zu grofsen Ausbauchung des Fadenballon vorzubeugen, umgeben *Young* und *Furniss* in Marple (Englisches Patent nach dem *Teatile Manufacturer*, 1883 S. 389) die Spindel etwas oberhalb des Läuferringes mit einem an der Ringbank befestigten Ringe vom Durchmesser des ersteren. Dieser Ring ist offen und sind beide Enden über einander gelegt; das Einbringen des Fadens ist also leicht möglich und das Abnehmen der Kötzer nicht behindert. Die Vortheile dieses Fadenballonverhinderers liegen in der Möglichkeit gröfserer Spindelgeschwindigkeit (7200 Umgänge) und dadurch erhöhter Production, sowie in der Benutzung leichterer Läufer Nr. 3/0 statt Nr. 1). Die Leistung beläuft sich auf 43 bis zu 50 Gebinde von Nr. 21 für 60 Stunden, d. i. gegen die Flügelspindel beinahe eine Verdoppelung.

G. F. Senter's Zapfenlager für Spindeln u. dgl.

Zur Herstellung nicht metallischer Lagerschalen ist von *G. F. Senter* in New-York (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 23543 vom 13. Oktober 1882) das nachstehende Verfahren angegeben worden: Es wird ein inniges Gemenge aus 1 Th. gestampftem Talke oder Glimmerschiefer, 1 Th. höchst fein gemahlenem Graphite und 2 Th. irgend eines kurzen Faserstoffes vegetabilischen, thierischen oder mineralischen Ursprunges mit so viel Wasserglas zusammengemischt, dafs ein steifer Brei entsteht. Dieser wird noch bildsam in die betreffenden Lagerhülsen hineingepreſst, wo er alsbald erhärtet und ein dauerhaftes Lager ergeben soll. Entweder wird hierbei ein dem betreffenden Zapfen oder Wellenhalse entsprechender Kern in die Hülse eingelegt, oder die Höhlung nachträglich aus der vollen Masse ausgebohrt.

Einer Schmierung sollen derartige Lager nicht bedürfen, da durch den hohen Graphitgehalt die Reibung ganz unbeträchtlich ausfällt. Doch wird vorgeschlagen, bei schnell laufenden Zapfen in der Innenfläche des Lagers Nuthen auszusparen, durch welche behufs wirksamer Kühlung Luft kreisen soll.

Herstellung einer Wärmeschutzmasse.

L. Grote in Hannover (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 24797 vom 18. Januar 1883) will Papierabfälle in geeigneter Weise zu 1 bis 2qc grofsen Stücken zerreifsen

und auf einer passenden Knetmaschine mit so viel Kieselguhr und einigen in Wasser aufgeweichten und aufgelösten Klebstoffen vermischen, dafs die dargestellte gleichförmige Masse genügend bildsam ist, um sich auf die zu umhüllenden Behälter auftragen zu lassen.

Verfahren zur Herstellung von Cement.

Nach Angabe der *Vorwohler Portland-Cementfabrik, Prüssing, Plank und Comp.* in Holzminden (D. R. P. Kl. 80 Nr. 22299 vom 8. Juli 1882) wird gepulvertes Kalkhydrat mit gepulverter Hochofenschlacke vermischt und mit soviel Wasserglaslösung versetzt, dafs die Masse erstarrt. Aus derselben werden unter hohem Drucke Steine geprefst, welche dann bei Luftabschlufs und in einem reducirenden Gasstrome gar gebrannt werden. Die Art des Brennens soll die Bildung von mangansaurem Kalk verhindern, welcher den Cement stark treibend macht.

Gummi-Schreib- und Zeichenstift.

Zum Schreiben auf rauhen Flächen empfiehlt *Fr. Clouth* in Nippes-Köln (D. R. P. Kl. 70 Nr. 24415 vom 18. Februar 1883) einen Schreib- und Zeichenstift, dessen Kern aus einem Gemische von Gummi mit entsprechenden Farben besteht.

Verfahren zum Vergolden von Porzellan.

Nach *Gebrüder Schönau* in Hüttensteinach (D. R. P. Kl. 80 Nr. 23451 vom 19. Oktober 1882) sind zur Erzeugung einer matten Vergoldung auf Porzellangegenständen die Gypsformen auf Modellen mit darauf befestigten erhabenen oder vertieften fein gekörnten Verzierungen hergestellt, so dafs die geformten Gegenstände theilweise eine gekörnte Oberfläche haben. Nach dem Verglühen werden die gekörnten Stellen mit Oel überstrichen, dann durch Eintauchen glasirt, wobei die mit Oel überstrichenen Stellen frei bleiben; diese werden nun mit pulverisirter trockener Glasur überstäubt. Nach dem Verbrennen werden die Gegenstände vergoldet, wobei die Abwechselung der Vergoldung auf den glatten und den vorbehandelten gekörnten Flächen den Eindruck von ciselirten goldenen Flächen gibt.

Erdleitung von Just. Malisz in Lemberg.

Der Telegraphen-Ingenieur der Carl-Ludwigsbahn in Lemberg, *Justin Malisz*, stellt nach seinem österreichischen Patente Kl. 21 vom 7. August 1883 die Erdleitungen für Telegraphenleitungen aus Kokes so her, dafs er auf dem Boden eines 0,5 bis 1m breiten und weiten Schachtes eine 10 bis 15cm hohe Schicht Kokes feststampft und an passender Stelle eine Verschalung oder ein Rohr von 225qc aufsetzt und ebenfalls bis oben hinauf mit Kokes feststampft, oben aber ein gröfseres Kokesstück einlegt, in welchem ein Kupferdraht mit Blei eingegossen wird.

Zur Kenntnifs der Weizenstärke.

L. Schulze (*Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 28 S. 311) findet durch Bestimmung mit Kupferoxyd und durch Polarisation des gebildeten Zuckers, dafs 100 Th. reine Weizenstärke bei der Verzuckerung mit Salzsäure entsprechend der Formel $C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_6H_{12}O_6$ 111,1 Th. Traubenzucker geben.

Behandelt man Stärke mit Essigsäure von mittlerer Concentration und zwar zunächst 4 Stunden lang unter Druck, so erhält man eine Lösung, welche mit Jod eine rothe Färbung und mit Alkohol einen weifsen Niederschlag gibt; dieselbe reducirt *Fehling*'sche Lösung nur in sehr geringem Mafse, besitzt aber ein ziemlich starkes Drehungsvermögen. Scheidet man nun den durch Alkohol fällbaren Bestandtheil ab, reinigt denselben und unterwirft ihn darauf einer genaueren Untersuchung, so findet man, dafs derselbe ein Dextrin ist und zwar die von *Bondonneau* mit Dextrin α bezeichnete Modification.

Das Dextrin α besitzt eine specifische Drehung von $207{,}149\,\alpha j$ und 1,0362 Eigengewicht, wenn 10g zu 100cc gelöst sind, reducirt aber *Fehling*'sche Lösung nicht und gibt mit Jod eine rothe Färbung. Wird nun die Einwirkung der Essigsäure fortgesetzt und durch von Zeit zu Zeit genommene Proben der

weitere Verlauf der Reaction beobachtet, so zeigt sich, dafs das Drehungsvermögen der Lösung im Abnehmen, das Reductionsvermögen dagegen im steten Zunehmen begriffen ist. Diese beiden Erscheinungen stehen im innigsten Zusammenhange mit der immer mehr und mehr fortschreitenden Umwandlung des Dextrins α in Traubenzucker.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich somit, dafs durch Behandeln der Stärke mit Essigsäure zunächst Dextrin und darauf Traubenzucker gebildet wird.

Ueber die Bestimmung von Ammoniak in Pflanzensäften.

Um den Ammoniakgehalt von Pflanzen zu bestimmen, läfst man nach *Schlösing* das Ammoniak aus der mit Kalkmilch vermischten Flüssigkeit in der Kälte abdunsten und fängt in titrirter Säure auf, oder man destillirt mit Magnesia. *E. Boßhard* zeigt nun in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 333, dafs beide Verfahren bei Gegenwart von Asparagin und Glutamin zu hohe Resultate geben. Wenig zu niedrige Resultate erhält man, wenn man die genannten Aneide durch salpetersaures Quecksilberoxyd ausfällt und die mit Schwefelwasserstoff behandelten Filtrate mit Magnesia destillirt. Man versetzt die Flüssigkeit zu diesem Zwecke mit salpetersaurem Quecksilberoxyd so lange, als noch ein Niederschlag entsteht, bringt diesen auf ein Filter und wäscht anfangs mit kaltem, dann mit heifsem Wasser aus. Das so erhaltene Filtrat behandelt man zur Entfernung des Quecksilbers mit Schwefelwasserstoff, beseitigt das Schwefelquecksilber durch Filtration und benutzt abgemessene Antheile der erhaltenen Lösung für die Destillation mit Magnesia, unter Zusatz von etwas Bleiglätte, um überschüssigen Schwefelwasserstoff zu binden. Falls es erforderlich ist, die vom Quecksilberniederschlage ablaufende Flüssigkeit einzuengen, so verwendet man dazu nur die beim Auswaschen erhaltenen verdünnten Waschwasser.

Befriedigende Resultate erhält man ferner nach folgendem Verfahren: Man säuert die Extracte mit Salzsäure oder Schwefelsäure an und fügt Phosphorwolframsäure im Ueberschusse hinzu, filtrirt nach 1 bis 2 Stunden, wäscht den Niederschlag mit Phosphorwolframsäure haltigem Wasser aus und destillirt mit Magnesia.

In Bezug auf die Darstellung der Extracte aus getrockneten Pflanzen ist zu bemerken, dafs man für diesen Zweck am besten kaltes Wasser anwendet und bei der weiteren Verarbeitung der Extracte längeres Eindampfen vermeidet, damit nicht aus Asparagin und Glutamin Ammoniak gebildet wird. Beim Vorhandensein von flüchtigen Alkaloiden, Methylamin, Trimethylamin u. dgl. ist die Bestimmung des Ammoniakgehaltes einer Pflanzensubstanz nach einer der beschriebenen Methoden nicht möglich. Für die Ermittelung des Ammoniaks sowohl, als für die mancher anderen Pflanzenbestandtheile lassen sich für alle Fälle gültige Vorschriften überhaupt nicht geben.

Zur titrimetrischen Stickstoffbestimmung.

A. Goldberg (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 2546) hat gefunden, dafs man durch Erhitzen mit einem Gemenge von Natronkalk, Zinnsulfür und Schwefel nur einen Theil des Stickstoffes der Nitrate in Ammoniak überführen kann. Für Nitroverbindungen, z. B. Nitrobenzol, waren aber befriedigende Zahlen erhalten, wenn die Röhren so beschickt waren, dafs sich hinten eine etwa 5^{cm} lange Schicht grober Natronkalk befindet; dann folgt eine 15 bis 20^{cm} lange Schicht eines Gemenges aus 100 Th. Natronkalk, 100 Th. Zinnsulfür und 20 Th. Schwefel, in welchem Gemische die fein gepulverte Substanz möglichst gleichmäfsig vertheilt wird, darauf eine 5 bis 10^{cm} lange Schicht des Gemenges und vorn wieder grober Natronkalk. Das gebildete Ammoniak wurde in verdünnter Schwefelsäure aufgefangen und mit Barytlauge zurücktitrirt. Es ist darauf zu achten, dafs vorn eine 15 bis 20^{cm} lange Schicht Natronkalk bereits glüht, bevor unter der Substanz angewärmt wird; unter dem Bajonette ist von Anfang an zu erhitzen, um eine Destillation organischer Substanz nach hinten zu vermeiden. Die Verbrennung kann in einer Stunde beendigt sein. Zum Schlusse wurde stets noch etwa 1^{l} Luft durch Rohr und

Vorlage gesaugt. Vor dem Titriren wurde schwach erwärmt, um etwa gelösten Schwefelwasserstoff zu verjagen.

Für Azoverbindungen mufs ein mindestens 60cm langes Verbrennungsrohr genommen werden. Noch ziemlich stabile Diazoverbindungen, wie z. B. Diazosalicylsäure und Paradiazobenzolsulfonsäure (aus Sulfanilinsäure dargestellt), lieferten bei der Verbrennung mit dem Reductionsgemische entweder kein oder nur geringe, einige Zehntelprocent nicht übersteigende Mengen Ammoniak. Diazoverbindungen verhalten sich also auch in dieser Beziehung vollkommen verschieden von den Azoverbindungen und dürfte zugleich damit bewiesen sein, dafs der nach der Verpuffung der Diazoverbindungen bleibende voluminöse Rückstand von Stickstoff frei ist.

Verfahren zur Herstellung von Traubenzucker.

Zur Herstellung von Glykosesyrup und Traubenzucker will *H. Endemann* in Brooklyn (D. R. P. Kl. 89 Nr. 24041 vom 24. December 1882) die Stärke mit 5 Proc. Phosphorsäure unter Druck bei etwa 140° verzuckern, weil sich die Phosphorsäure besser abscheiden läfst als die sonst verwendete Schwefelsäure.

Bleichmittel.

J. Vererny-se-Degraive in Brügge (Englisches Patent Nr. 3740 vom 5. August 1882) empfiehlt als Bleichmittel eine mit 0,1 Proc. übermangansaurem Kalium versetzte concentrirte Lösung von unterchlorisaurem Alkali-Magnesia.

Ueber sogen. Brechweinstein-Ersatz.

Die *Chemiker-Zeitung*, 1883 S. 1509 bringt eine Notiz über ein neues Antimonpräparat, welches mit dem Brechweinsteine eine gewisse Aehnlichkeit besitzt und durch seinen mäfsigen Preis, sein schönes Aeufsere und seine leichte Löslichkeit den letzteren vielfach verdrängt hat. Dieser „Brechweinstein-Ersatz“, welcher namentlich in der Färberei und Druckerei sich einzubürgern angefangen hat, enthält keine Spur Weinsäure, sondern besteht aus *oxalsaurem Antimonoxydkali* $= C_6O_{12}SbK_3 + 6H_2O$. Während aber das Kaliumstibiotartrat oder der Brechweinstein 43,7 Procent Antimonoxyd enthält, wie aus seiner Formel $C_4H_4O_7KSb + \frac{1}{2}H_2O$ hervorgeht, berechnet sich der Antimonoxydgehalt des Oxalates auf kaum mehr als die Hälfte, nämlich auf 23,67 Proc. Sein nur wenig billigerer Preis steht in keinem Verhältnisse zu seinem niedrigen Antimongehalte. Zudem enthält es an Stelle der theuren Weinsteinsäure die ungleich billigere Oxalsäure. Zu seiner Darstellung sättigt man eine siedende Lösung von Sauerkleesalz mit frisch gefälltem Antimonoxyde und filtirt kochend heifs. Beim Erkalten scheidet sich aus dem Filtrate das Kaliumstibiooxalat in schönen Krystallen aus.

Zwar spricht sich *B. Vogel* in Leipzig (daselbst S. 1589) nicht günstig über das oxalsaure Salz aus, indem es sich mit viel Wasser unter Bildung von unlöslichem basischem Antimonoxalat zersetzen soll. Zur klaren Lösung müfste überschüssiges Sauerkleesalz gegenwärtig sein, was für gewisse Farbstoffe von nachtheiliger Wirkung sein könnte. — Das oxalsaure Antimonoxyd-Kali krystallisirt in langen Säulen vom Aussehen etwa des Bittersalzes, während der Brechweinstein bekanntlich in tetraëderartigen, ganz eigenartigen Krystallen anschiefst.

Das Erscheinen dieses „Brechweinstein-Ersatzes“ im Handel wäre immerhin zu begrüfsen, sobald sein Preis mit seinem wirklichen Werthe in Einklang gebracht wird. Da bei der Befestigung der Tanninfarben die organische Säure eine untergeordnete Rolle spielt, so ist es gewifs rationeller, an Stelle der werthvollen Weinsäure die billigere Oxalsäure bei der „Brechweinsteinpassage“ verloren gehen zu lassen. *S.*

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an auslösenden und anderen Schiebersteuerungen mit ruckweiser Schieberbewegung.

(Fortsetzung des Berichtes von S. 1 d. Bd.)

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 1 und 5 ff.

Eine eigenthümliche *Schleppschiebersteuerung* von *O. Recke* in München-Gladbach (Erl.*D. R. P. Nr. 18376 vom 14. Oktober 1881) ist in Fig. 3 bis 6 Taf. 5 veranschaulicht. Bei derselben sind ein getheilter Grundschieber und 2 Expansionsschieber vorhanden. Letztere werden am Ende jedes Hubes des Grundschiebers durch Anstofs an die im Schieberkasten festliegenden Knaggen *a* geöffnet und dann in geöffneter Stellung von dem Grundschieber mitgeschleppt, bis sie durch die auf der Schieberstange befestigten Anschläge *b* geschlossen werden. Zu dieser Schlufsbewegung dient folgender Mechanismus. Am Gestelle sind zwei neben einander liegende kleine Cylinder befestigt, welche an den Enden mit einander in Verbindung stehen und ganz mit Flüssigkeit (Oel, Glycerin o. dgl.) gefüllt werden. Der Kolben *c* des einen Cylinders ist mit der Schieberstange, der Kolben *d* des anderen mit der Excenterstange verbunden. Zwischen beiden Cylindern sind 2 Ventile so angeordnet, dafs, wenn dieselben geschlossen sind, die durch den Kolben *d* verdrängte Flüssigkeit nur über eines der Ventile hinweg in den anderen Cylinder entweichen kann und den Kolben *c* entgegengesetzt zu *d* verschiebt. Wird aber das betreffende Ventil geöffnet, so tritt die Flüssigkeit durch dasselbe in den Raum *r*, hebt das andere Ventil und gelangt so hinter den Kolben *d*, während *c* in Ruhe bleibt. Die beiden Ventile werden abwechselnd mittels eines Ankerhebels *g* gehoben, welcher an dem andererseits mit dem Regulator verbundenen Hebel *k* angehängt ist und in seinem Drehpunkte vertikal geführt wird. Durch den Hebel *k*, welcher von dem Kreuzkopfe des Expansionsexcenters getragen wird, also mit diesem hin- und hergeht, erhält der Ankerhebel eine gleichmäfsige Schwingung, wobei er aber je nach der durch den Regulator bestimmten Höhenlage seines Drehpunktes früher oder später unter die Ventile stöfst. In der gezeichneten Stellung beginnt rechts die Einströmung, links die Ausströmung, der Grundschieber geht nach links, ebenso der Kolben *d*. Das Ventil links ist aber geöffnet zu denken, so dafs Kolben *c* in Ruhe bleibt. Da sich auch die Zugstange *h* nach links bewegt, so wird das Ventil bald zum Schlusse kommen und der Kolben *c* zum Vorgange nach links gezwungen werden, wodurch dann der rechte Expansionsschieber ebenfalls nach rechts verschoben und der Dampf abgesperrt wird. Eine Hubbegrenzung des Kolbens *c* soll ohne festen Anschlag dadurch erzielt werden, dafs Aussparungen desselben durch eine Ringnuth im Cylinder mit dem Raume *r* in Verbindung treten.

Gegenüber anderen Schleppschiebersteuerungen gibt diese Anordnung einen schnelleren Dampfabschluſs, ist dafür aber wesentlich umständlicher. Da von der Flüssigkeit durch die Stopfbüchsen u. s. w. stets etwas verloren gehen wird, so könnte man die Cylinder, um sie gefüllt zu erhalten, etwa durch ein Röhrchen mit Rückschlagventil mit einem höher gelegenen Behälter verbinden.

Eine neuere, in Fig. 12 bis 15 Taf. 5 dargestellte Steuerung von *O. Recke* (Erl. *D. R. P. Nr. 20023 vom 2. Mai 1882) gehört zu den Anordnungen *mit Querverschiebung* der Expansionsschieber (vgl. 1882 **244** *94). Die beiden Grundschieber mit gemeinsamer Stange werden in gewöhnlicher Weise durch ein Excenter bewegt, die gitterförmigen Expansionsschieber von einem zweiten Excenter aus durch Vermittelung des Ankerhebels *f*, dessen horizontale Arme durch kurze Gelenkstangen und Hebel *h* mit den Schieberstangen verbunden sind. Die Drehzapfen der Hebel *h* liegen jedoch nicht fest, sondern in vertikal geführten Gleitklötzen, so daſs eine Bewegung der Expansionsschieber erst eintreten kann, wenn die Gleitklötze oben oder unten anstoſsen. Der Niedergang der Schieber, durch welchen die Kanäle geöffnet werden, erfolgt immer zu gleicher Zeit durch Anstoſs an das obere feste Querstück der Gleitbahnen, der Aufgang aber und durch denselben der Schluſs der Kanäle früher oder später durch Aufstoſsen auf Keile *m*, welche von dem Regulator verstellt werden. Die Keile sind auch im Querschnitte nach oben keilförmig und die Gleitklötze unten entsprechend gestaltet, um eine Verschiebung der ersteren beim Aufsetzen der letzteren zu vermeiden. Fig. 14 zeigt die Stellung der beiden Excenter gegen die Kurbel. Wie ersichtlich, ist bei dieser wie bei der vorigen Steuerung die Bewegung der Schieber eine zwangläufige.

Die folgenden Constructionen schlieſsen sich an die früher (1883 **247** *269 und *313) beschriebenen Steuerungen mit *zwei einfachen Muschelschiebern* an, bei welchen der Schieberhub in der einen Richtung in zwei Absätzen erfolgt. Durch die erste, früher oder später stattfindende Verschiebung wird die Einströmung geschlossen, während erst durch den zweiten Theil des Schieberhubes die Ausströmung geöffnet wird.

Zunächst ist eine neue Anordnung von *M. A. Starke* in Hirschberg i. Schl. (*D. R. P. Nr. 23637 vom 3. Januar 1883) anzuführen, die in Fig. 7 bis 11 Taf. 5 abgebildet ist. Die beiden Schieber sitzen auf kurzen Schieberstangen *b*, welche von der durch ein Excenter gleichmäſsig hin- und hergezogenen Stange *e* mit Hilfe von Mitnehmern bewegt werden, und zwar wird die Verschiebung nach innen durch prismatisch geführte, früher oder später ausgelöste stählerne Klinken *g* und die Verschiebung nach auſsen durch das die beiden Theile von *e* verbindende Kuppelstück *f* bewirkt. Zur Auslösung der Klinken *g* dienen die Hebel *k*, welche an einem Ende mit den Klinken durch die Zugstangen *i* verbunden sind (vgl. Fig. 7) und am anderen Ende mittels eines Schwengels *l* abwechselnd

zurückgedrängt werden. Letzterer erhält nämlich durch ein zweites, bei z angreifendes Excenter eine regelmäfsige Schwingung um den unteren Endpunkt, welcher von einem mit dem Regulator verbundenen Hebel m getragen wird, und bei dieser Schwingung wirkt eine dreieckige Erhöhung der mit l verbundenen Stahlplatte p abwechselnd auf die an den Hebeln k angebrachten Rollen o ein. Je höher der Schwengel l durch den Regulator gehoben wird, um so früher werden beiderseits die Rollen zurückgedrängt, um so früher wird also die Auslösung erfolgen. Die Bewegung und Wirkungsweise eines Schiebers ist also bei jedem Hube, von der Mittellage ausgehend, folgende: Zwangläufige Verschiebung nach innen durch den Mitnehmer g (Oeffnung für die Einströmung), Auslösung, freier Rückgang in die Mittellage, bewirkt durch Feder- oder Dampfdruck (Schlufs der Einströmung), Pause, Wiedereinfallen des Mitnehmers g, zwangläufige Verschiebung nach aufsen durch das Kuppelstück f (Oeffnung für die Ausströmung) und endlich zwangläufiger Rückgang in die Mittellage durch den Mitnehmer g (Schlufs der Ausströmung). Die Steuerung läfst nur kleinere als halbe Füllungen zu, da die Auslösung, wenn sie überhaupt stattfinden soll, vor der Bewegungsumkehrung des Schiebers erfolgen mufs. Damit der für die freie Bewegung nöthige Federdruck nicht zu grofs ausfalle, sollen die Schieberstangen da, wo sie durch die Stopfbüchsen gehen, so dick ausgeführt werden, dafs der auf ihren Querschnitt treffende Dampfdruck etwa $^3/_4$ der Schieberreibung ausmacht, also durch die Feder nur etwa noch $^1/_4$ der Reibung zu überwinden wäre. Verwendet man statt der Federcylinder d kleine Dampfcylinder (vgl. Fig. 8 Taf. 5), so hat diese Verstärkung der Schieberstange keinen Sinn, da man dann nur die kleinen Dampfkolben um den betreffenden Betrag gröfser zu machen hat. Wie schon früher bemerkt, liegt die Hauptschwierigkeit bei diesen Anordnungen in einer sicheren Begrenzung der freien Schlufsbewegung, welche hier durch den Anschlag der Feder- oder Dampfkolben an die Deckel der Cylinder d bewirkt werden soll. Namentlich bei etwas schnellerem Gange der Maschine ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs durch die lebendige Kraft der betreffenden Theile der Schieber über die Schlufsstellung hinausgeschleudert und dadurch hinter dem Dampfkolben der Ausströmkanal geöffnet wird.

(Fortsetzung folgt.)

J. Weidtman's Vorrichtung zum Anlassen und Stillsetzen von Heifsluftmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Um Heifsluftmaschinen leicht und bequem in und aufser Betrieb zu setzen, ordnet *J. Weidtman* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 23511 vom 13. Mai 1882) die Hebelverbindung, welche die Bewegung auf den

Verdränger überträgt, lösbar an, so dafs letzterer zur Ruhe gebracht und damit die Maschine angehalten werden kann.

In Fig. 7 Tafel 6 ist eine Heifsluftmaschine mit vertikalem Verdränger und Arbeitscylinder dargestellt. Der Arbeitskolben *m* überträgt seine Bewegung mittels der Pleuelstange *n* direkt auf die Kurbel *o* der Schwungradwelle, von welcher aus eine Schubstange *p* den Doppelhebel *r* in Schwingungen versetzt. Dieser bethätigt seinerseits mittels der Schubstange *s* und des Armes *t* den Hebel *u*, an welchen der mittels eines Gegengewichtes *q* ausgeglichene Verdränger *h* angehängt ist. Dieser Verdränger *h* wird in dem ausgebohrten Futter *e* des Verdrängercylinders *c*, welches bis in die ringförmigen Räume zwischen den Wandungen des eingezogenen Heiztopfes *f* bezieh. des ganz ähnlich gestalteten Kühlers *g* hineinreicht, durch einen Liederungsring dicht geführt; die Luft wird also bei der Verschiebung des Verdrängers gezwungen, die Wandungen des Heiztopfes und Kühlers in sehr dünner Schicht zu bestreichen und ihren Weg aus dem warmen zum kalten Theile des Verdrängercylinders und umgekehrt durch den ringförmigen Zwischenraum zwischen dem Futter *e* und der Cylinderwand zu nehmen, welcher mit Regeneratorblechen ausgefüllt ist (vgl. *Woodbury* 1883 **249***7). Der Arbeitscylinder *l* steht durch einen Kanal *k*, in welchem eine Drosselklappe angeordnet ist, durch das Futter *e* hindurch mit dem Verdrängercylinder in Verbindung.

Um nun die erwähnte Aufsergangsetzung des Verdrängers leicht und bequem bewirken zu können, ist, wie aus Fig. 6 zu ersehen, die Schubstange *p* nicht fest an den Hebel *r* angeschlossen, vielmehr mittels eines offenen Auges einfach auf den am unteren Ende desselben befindlichen Zapfen aufgelegt und mittels der Zugstange *x* an dem Winkelhebel *v* aufgehängt. Durch Niederdrücken des letzteren läfst sich also die Schubstange von dem Zapfen des Hebels *r* abheben, wodurch die Bewegung des Verdrängers aufhört und die Maschine sehr rasch zur Ruhe kommt, zumal wenn gleichzeitig die im Kanale *k* befindliche Drosselklappe geschlossen und mittels eines Fufstrittes eine Bremse an den Schwungradkranz geprefst wird. Zweckmäfsig wird es sein, wenn das Gegengewicht *q* schwer genug ist, um den Verdränger ganz herauf in den kältesten Theil des Cylinders zu ziehen. Die Maschine wird dann in einer Stellung zur Ruhe kommen, bei welcher der Arbeitskolben ganz oder nahezu ausgeschoben ist.

Soll die Maschine wieder in Gang gebracht werden, so steuert man den Verdränger mittels des Hebels *r* von Hand derart, dafs die Maschine anfängt, umzulaufen. Es braucht dann nur der Handhebel *r* aus seiner Sperrfalle, welche ihn während des Stillstandes der Maschine festhielt, gelöst und die Schubstange *p* herabgelassen zu werden, so dafs ihr Auge die Warze des Hebels *r* erfassen kann und die Steuerung wieder selbstthätig erfolgt.

L. Weber's Schmierapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Das vorliegende, von *Ludw. Weber* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 23049 vom 29. September 1882, Zusatz zu * Nr. 20649) angegebene Schmiergefäfs gehört zu denjenigen Apparaten, bei welchen eine stetige sparsame Zuführung von Schmiermaterial in den Cylinder bezieh. Schieberkasten der Dampf- oder Heifsluftmaschinen bezieh. Luftpumpen, Gebläsen u. dgl. durch die Spannungsänderungen der Betriebsflüssigkeit bewirkt wird.

Wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 6 hervorgeht, ist der Oelbehälter *d* durch die biegsame Platte *i* in zwei Theile, einen oberen Dampf- bezieh. Luftraum und eine untere Oelkammer getheilt. An der Platte *i* ist eine hohle Spindel *h* befestigt, welche durch den Oelraum hindurchgeht und gleichzeitig als Führung der an ihrem Fufse befindlichen beiden Ventile *c* und *g*, sowie als Dampfzuleitungsrohr nach dem oberen Raume *e* dient. Die zuströmende Druckflüssigkeit schliefst zuerst das Ventil *g*, wodurch ihr Eindringen in die Oelkammer *d* gehindert ist, geht alsdann durch die Hohlspindel *h* nach dem Raume *e* oberhalb der Platte *i*. Der sich hier bildende Druck bezieh. Ueberdruck prefst in Folge Nachgeben der Platte *i* das Ventil *c* nach unten zu, das Ventil *g* auf. Das beim Schlusse des Ventiles *g* in den durch die vierkantige Verjüngung der Hohlspindel *h* gebildeten Spielraum eingetretene Oel mufs jetzt nach Schlufs von *c* nach unten abfliefsen. Dieses Spiel der beiden Ventile wiederholt sich regelmäfsig und damit die Oelabgabe. Die Schraube *l* am Kopfe des Oelers dient dazu, das Ventil *c* auf seinen Sitz zu drücken und so behufs Füllung der Vorrichtung während des Betriebes den Dampfzutritt abzusperren. Regulirt wird der Hub der Ventile und damit die Oelabgabe durch Höher- oder Tieferschrauben des Ventilkegels *g*, welcher auf die hohle Ventilführungsspindel aufgeschraubt ist.

Hasse's Differential-Dampfpumpe für Pressen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Max Hasse und Comp. in Berlin (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 22713 vom 25. Oktober 1882) haben an ihrem Differentialpumpwerke für hydraulische Pressen (Erl. * D. R. P. Nr. 12094) verschiedene Vervollkommnungen getroffen, welche sich insbesondere auf die Anordnung der Füll- und Druckpumpe zu einander beziehen. Die ursprüngliche Einrichtung weist zwei neben einander aufgestellte Einzelpumpen auf, welche je einen Dampf- und einen Pumpencylinder besitzen. Der Inhalt beider Pumpencylinder, derjenige der Vorpumpe bezieh. der Druckpumpe, ist zusammengenommen so grofs, dafs er mindestens für je eine Pressung ausreicht.

Will man eine Pressung ausführen, so ist zunächst der Dampfzufluſs für die Vorpumpe zu öffnen; bei Erreichung des beabsichtigten Vordruckes beginnt der mit entsprechend schweren Gewichten belastete kleine Kolben eines Steuerungsapparates sich zu bewegen und er stellt den Hahn für den Dampfzufluſs in den Dampfcylinder der Druckpumpe allmählich in die geöffnete Lage, wodurch die Druckpumpe, welcher die Vollendung der Pressung obliegt, in Thätigkeit gesetzt wird. Der Niedergang der Vorpumpe hört nun von selbst auf, da der erhöhte Wasserdruck auf deren Druckventil lastet, und man kann nun dieselbe durch Umstellen des Hahnes wieder ansteigen lassen und zum Pressen bereit stellen. Die beiden Pumpen der neuen Anordnung sind in ein und demselben Pumpenstiefel untergebracht und der Kolben der Füllpumpe ist zugleich Pumpenstiefel für die Druckpumpe geworden.

Die Gesammtpumpe saugt beim Aufgange des Dampfcylinderkolbens *a* (Fig. 3 Taf. 6) das Wasser sowohl durch das Rohr g_1, als auch durch Rohr h_1 an, indem der einzige bewegliche Theil der Pumpe, d. i. der als Kolben für den feststehenden Cylinder *d* und zugleich als beweglicher Cylinder für den Kolben *e* wirkende, an der Kolbenstange der Dampfmaschine hängende Theil e_1 mit gehoben wird. Die Steuerung für den Ein- und Austritt des Dampfes unter dem Kolben und für den gleichzeitigen Aus- und Eintritt über dem Kolben wird mittels Hebel *u* bethätigt; der eigentliche Steuerungstheil selbst ist ein Drehschieber. Bei *o* befindet sich ein Reductionsventil, welches gestattet, den Dampf mit beliebiger Spannung auf den Kolben drücken zu lassen.

Zwischen Pumpe und hydraulischer Presse ist das Gesammtventil *A* angeordnet (vgl. Fig. 4 und 5 Taf. 6), welches den Zu- und Abfluſs des Wassers zu reguliren bestimmt ist. Zu diesem Zwecke steht der Kanal *g* durch das Rohr g_1 mit der Füllpumpe und der Kanal *h* durch Rohr h_1 mit der Druckpumpe in Verbindung, während bei *i* das Rohr i_1 zur Presse führt, indessen *k* gleichzeitig Saug- und Abflufskanal bildet und von hier aus ein Rohr k_1 unter den Spiegel des im Sammelbehälter stehenden Wassers führt.

Bei Beginn der Saugperiode werden die beiden Saugventile *b* und *c* gehoben und es fliefst Wasser durch das Rohr h_1 nach der Druckpumpe bezieh. durch Rohr g_1 nach der Füllpumpe. Während der Druckperiode sind die Ventile *b* und *c* geschlossen, dagegen *l* und *m* offen; die durch diese beiden letzteren Ventile aus dem Druckrohre h_1 herzu gepreſsten Wassermengen vereinigen sich im Kanale *i* und fliefsen durch Rohr i_1 zur Presse.

Um die Füllpumpe nur bis zu einem bestimmten Drucke, welchem die Spannung der Federn *f* entspricht, Wasser an die Presse abgeben zu lassen, ist ein in das Druckwasser tauchender Kolben *q* angeordnet, welcher sich bei diesem äufserst zulässigen Drucke, die am Hebel *r* wirkende Federkraft überwindend, hebt und dabei auch das Ventil *n*

entlastet, durch welches dann der Füllpumpenstiefel direkt mittels des Kanales n_1 mit dem Rohre g_1 verbunden wird; somit kann das Wasser aus der Füllpumpe nach Rohr k_1 und durch dieses in den Sammelbehälter zurückgelangen. Sobald der Druck unter die zulässige Grenze sinkt, schliefst sich das Ventil n selbstthätig. Es herrscht nun nur noch ein höherer Druck auf dem Wasser der Druckpumpe und, um diesen aufzuheben, bedarf es der Eröffnung des Ventiles p mittels Handhebel s, durch welches Ventil dann das Wasser seinen Weg nach Rohr k_1 und in diesem nach dem Sammelbehälter nimmt.

Die Ventilschrauben t über den Druckventilen ermöglichen ein Drosseln des Druckwassers, wodurch man die Zeitdauer einer Pressung zu reguliren vermag.

Die beschriebene Einrichtung der Pumpe und die Anordnung der Ventile gestattet, mit der Differentialpumpe auf drei Arten zu arbeiten: 1) Wenn man in der Presse gröfseren Weg bei niederem Drucke braucht, so spannt man die Federn f diesem Drucke entsprechend an und es gelangt das gesammte Wasser beider Pumpenstiefel in die Presse, ohne dafs ein Auslösen der Füllpumpe stattfindet. 2) Wenn bei einer Pressung der Prefsstempel gröfseren todten Weg zurückzulegen hat und nur der Enddruck das Maximum erreichen mufs, so spannt man die Federn f dem geringeren Vordrucke entsprechend an und es findet ein Auslösen der Füllpumpe bei niederem Drucke statt, während die Druckpumpe allein die Pressung vollendet. 3) Wenn man in der Presse nur geringeren Weg aber mit dem Maximaldrucke braucht, so hebt man den Hebel r an und sichert ihn in dieser Stellung durch einen durchgesteckten Splint. Es arbeitet alsdann, da Ventil n offen steht, die Füllpumpe gar nicht und der ganze Dampfdruck kann allein auf die Druckpumpe wirken.

Périssé's Versuche über rollende und gleitende Reibung an den Stützpunkten von Eisenträgern.

Die eisernen Träger von Brücken, Wegübergängen u. dgl. werden bekanntlich an den Enden auf Rollen oder bei kleineren Spannweiten auf Gleitbahnen gelagert, um die in Folge von Temperaturänderungen eintretenden Längenänderungen der Träger zu gestatten. Eine Verschiebung der Stützpunkte ruft daher eine dem Stützdrucke entsprechende rollende oder gleitende Reibung hervor, welche, in horizontaler Richtung wirkend, bei einer Ausdehnung der Träger einen Druck gegen das stützende Mauerwerk, bei einer Zusammenziehung aber einen Zug auf dasselbe ausübt. Die letztere Inanspruchnahme ist offenbar die gefährlichere. Veranlafst durch mehrere Fälle, in welchen durch diese Reibung das Mauerwerk abgerissen war, hat *Périssé* einige Versuche über die

Gröfse der Reibung unter den in Betracht kommenden Verhältnissen angestellt und in der *Société des Ingénieurs civils* hierüber einen Bericht erstattet (vgl. *Mémoires et Compte rendu*, Paris 1883 S. 358), welchem das Folgende entnommen ist.

Als Unterlage dienten zwei Gufseisenplatten, welche grob gehobelt, also eben, aber nicht glatt waren. Zur Untersuchung der *rollenden* Reibung wurden zunächst auf dieselben zwei abgedrehte gufseiserne Walzen von 101^{mm} Durchmesser und 400^{mm} Länge gebracht, welche in der bei Trägern gebräuchlichen Weise durch einen Rahmen in einem Abstande von 850^{mm} gehalten wurden. Auf diese wurde wieder eine Gufseisenplatte von derselben Beschaffenheit wie die unteren Platten gelegt und an jedem Ende derselben, in einer Höhe von 55^{mm} über der Rollfläche, eine Schnur angebracht, welche, über eine Rolle geführt, eine Gewichtsschale trug. Die obere Platte wurde nun erst mit einer geringeren, dann mit einer gröfseren Last beschwert, so dafs der Gesammtdruck auf die Unterlage (einschliefslich des Gewichtes der oberen Platte und der Rollen) im ersten Falle 2867^{k} und im zweiten Falle 5268^{k} betrug, d. i. für 1^{cm} Rollenlänge 36 bezieh. 66^{k}. Darauf wurden abwechselnd auf die beiden Schalen nach und nach so lange Gewichtsstücke aufgelegt, bis ein Rollen eintrat. In beiden Fällen ergab sich die nöthige Zugkraft im Mittel zu 7^{k} für 1000^{k} Last. Sie schwankte jedoch innerhalb ziemlich weiter Grenzen, zwischen 0,3 und 1,2 Proc.

Um dem Zustande der Oberflächen, den dieselben in Wirklichkeit haben, möglichst nahe zu kommen, wurde darauf die Laufbahn mit feinem Formsand bestreut, wodurch die nöthige Zugkraft auf das 5fache stieg. Sie betrug im Mittel 3,4 Procent der Last; der gröfste Werth war 4,8, der kleinste 2,6 Proc. Hiernach würde der dem Rollen entgegenwirkende Widerstand W, wenn man mit *Périssé* annimmt, dafs derselbe dem Rollendurchmesser umgekehrt proportional ist, etwa mit Hilfe der Formel $W = \frac{0{,}35}{d} P$ berechnet werden können, worin P die Last und d der Durchmesser in Centimeter ist.

Endlich wurden, um die *gleitende* Reibung zu ermitteln, die Rollen fortgenommen und die belastete obere Platte über die übrigens reinen unteren Platten fortgezogen, wobei die Hobelfurchen senkrecht zu einander lagen. Die Zugkraft schwankte hierbei viel weniger als vorher und ergab sich im Mittel zu 18 Proc. Zu beachten ist, dafs diese Zahlen für die sogen. Reibung der Ruhe gelten, die ja auch für die bezeichneten Fälle in Rechnung zu bringen ist. Bezüglich der Gleitflächen ist ferner zu bedenken, dafs dieselben bei den im Freien stehenden Trägern sich bald mit Rost und Schmutz bedecken werden, so dafs der Reibungscoefficient noch bedeutend höher sein wird, als er bei obigen Versuchen gefunden wurde. Für derartige rauhe Flächen soll er bis zu 0,5 und noch höher steigen können.

Es ist demnach auch bei kleineren Spannweiten gerathen, Rollen zu verwenden, oder aber das Mauerwerk so zu verankern, dafs ein Abreifsen desselben nicht möglich ist.

A. Michael's Sägegatter.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Nach dem Vorschlage von *A. Michael* in Eilenburg (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23804 vom 1. März 1883) wird der Gatterrahmen nicht wie gewöhnlich geradlinig vertikal auf- und niederbewegt, sondern durch direkte Verbindung mit der Kurbelwelle in eine hin- und herschwingende, auf- und abwärts gerichtete Bewegung versetzt.

Die Antriebwelle *A* (Fig. 14 und 15 Taf. 6) ist mit durchgehender Kröpfung versehen; sie ist bei *b* und b_1 gelagert und trägt an beiden Enden Schwungräder *s*. An der Kröpfung greift direkt der Gatterrahmen *R* mit Pleuelstangenköpfen an. Die Führung des Rahmens bei dieser schwingenden Bewegung besorgen Scheiben *H*, welche sich in den Führungsnuthen *n* bewegen.

Die Vortheile dieser eigenartigen Anordnung sollen nach dem Erfinder darin beruhen, dafs mit der Herabminderung der Reibung eine Schonung der Gleitflächen bewirkt, ferner ein leichterer Sägenschnitt erzielt werde, weil der Durchzug schräg erfolgt und die Späne sich nicht in den Zahnlücken festsetzen können; aus letzterem Grunde soll auch eine sehr geringe Schränkung der Zähne erforderlich sein, womit eine Verminderung des Schnittverlustes verbunden wäre.

Kuhr's Matrizen und Stempelhalter für längliche Löcher.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Die von *J. Kuhr* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23405 vom 22. Juli 1882) angegebenen Stempelhalter und Matrizen sollen es ermöglichen, geschlitzte Löcher von gleichbleibender Breite und *verschiedener Länge* mit demselben Werkzeuge herzustellen.

Zu diesem Zwecke ist, wie aus Fig. 8 bis 11 Taf. 6 zu entnehmen, der Stempelhalter *A* bezieh. *B* und die zugehörige Matrize A_1 bezieh. B_1 aus gleichgeformten Endstücken *a* bezieh. *b* mit einem Ansatze und den Mittelstücken a_1 bezieh. b_1 mit zwei Ansätzen zusammengesetzt. Die durch diese Zusammensetzung entstehenden Oeffnungen *c* bezieh. c_1 dienen einmal zur Aufnahme der Stempel *d*, d_1 und bilden das andere Mal die für diese Stempel passenden Matrizen.

Will man nun mit diesen für eine kleinste Schlitzlänge gezeichneten Werkzeugen *A*, A_1 und *B*, B_1 *längere* Schlitze von derselben Breite

herstellen, so hat man nur nöthig, die einzelnen Theile a, b und a_1, b_1 derselben in ihrer Längenrichtung zu verschieben, wodurch die Stempelhalter und Matrizen c, c_1 entstehen. Die sich durch diese Verschiebung aufsen bildenden Lücken e werden durch Pafsstücke ausgefüllt.

Auf diese Weise erscheint es also möglich, durch blofse Auswechselung der Stempel d und der zugehörigen Pafsstücke e geschlitzte Löcher von verschiedener Länge mit denselben stanzen zu können, während bis jetzt zum Stanzen von geschlitzten Oeffnungen bei gleichbleibender Breite, aber verschiedener Länge auch ebenso viele ganz neue Stempelhalter und Matrizen angefertigt werden mufsten. Die aus den einzelnen Theilen a, a_1 und b, b_1 zusammengesetzten Stempelhalter und Matrizen A, A_1 und B, B_1 werden in den Schlitten bezieh. Untersätzen der Pressen festgespannt. Die Werkzeuge A, A_1 und C dienen zur Herstellung von in gerader Reihe sitzenden Lochungen, während bei den Werkzeugen B, B_1 und C_1 dieselben gegen einander versetzt sind.

Wasserwagen von F. Neubauer in Parchim.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Dieser Wasserwagen (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 23957 vom 21. März 1883) dient zum selbstthätigen Schöpfen und Transport von Wasser aus Teichen, Flüssen mit seichten Ufern u. s. w.

Nach Fig. 12 und 13 Taf. 6 besitzt der Wagen ein Rahmengestell a, an welchem die Radschenkel und die Deichsel befestigt sind. In zwei auf der unteren Seite des Rahmens angeordneten Lagern ist der Bügel b so gelagert, dafs er sich um seine Drehpunkte b_1 drehen kann. An der vorderen Seite des Bügels ist eine Kette befestigt, die über eine feste Rolle C, dann über eine lose Rolle C_1 geht und hiernach an der Deichsel befestigt ist. Die lose Rolle C ist an der Hinterbracke y angeordnet und kann mittels des Klinkhebels e, welcher von dem auf dem Sattelpferde sitzenden Führer mit Hilfe des Hebels h gelöst wird, in der skizzirten Stellung gehalten werden. Die Tonne besitzt centrale Zapfen a_1, mittels welcher sie in dem Bügel b aufgehängt ist; ausserdem hat sie unten eine Füllöffnung mit sich nach innen öffnendem Ventile v und oben ein Mannloch.

Wird nun der Wagen in den Teich gefahren und die Klinke e gelöst, wobei die Pferde zurücktreten, so sinkt der Bügel b und mit ihm der Kübel vermöge seines Eigengewichtes ins Wasser. Dabei öffnet sich das Ventil v und Wasser tritt durch dasselbe ein. Damit nun das Ventil nicht in den Sand gedrückt werde, ist am Kübel eine Knagge k angebracht, welche beim Heruntergehen des Bügels von diesem mitgenommen wird und so eine Drehung des Kübels nicht allein um b_1,

sondern auch um seine eigene Achse veranlafst. Ist der Kübel gefüllt, so läfst man die Pferde anziehen; dabei zieht die Hinterbracke die Rolle C_1 nach vorn und hebt damit den Kübel in die gezeichnete Lage zurück. Mittels des Hebels *h* kann bei festem Untergrunde im Teiche eine Bremsung der Räder bewirkt werden, so dafs die Hebung des Kübels früher als die Fortbewegung des Wagens erfolgt.

Waschtisch von Bruno Wagner in Berlin.

Mit Abbildung auf Tafel 7.

Die Waschtische, welche mit einer Wasserleitung nicht in Verbindung stehen, haben das Unangenehme an sich, dafs bei ihnen das Füllen des Waschbeckens und das Ausgiefsen desselben nach dem Gebrauche umständlich ist. *Br. Wagner* in Berlin (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 23122 vom 14. Januar 1883) umgeht bei seinem nachstehend beschriebenen, in Fig. 19 Taf. 7 skizzirten Waschtische diese Unbequemlichkeit in hübscher Weise, indem er das bekannte Prinzip des Heronsbrunnens anwendet.

Um den Apparat betriebsfähig zu machen, giefst man nach Oeffnung des Ventiles *a* durch Zurückdrücken des Knopfes *b* in das Waschbecken so lange reines Wasser, bis dieses durch das Ventil *a* nicht mehr abfliefst und das Waschbecken gefüllt ist. Dabei fliefst das reine Wasser, da die Luft aus *d* durch *e*, *f*, *g*, *h* entweichen kann, durch das Ventil *a* und das Rohr *c* in den Behälter *d*, füllt diesen vollständig an und läuft durch das Rohr *e* in den Behälter *f* über. Wenn es in letzterem so weit gestiegen ist, dafs es die Oeffnung des Rohres *g* verschlossen hat, verdichtet es die Luft in *f* und steigt in dem Rohre *g* so hoch, bis Gleichgewicht zwischen den im Rohre *g* und *c* befindlichen Flüssigkeitssäulen herrscht. Ist dies der Fall, so läuft reines Wasser durch das Ventil *a* nicht mehr ab. Man schliefst dann das Ventil *a* und läfst nun entweder das im Becken befindliche Wasser zur späteren Benutzung stehen oder durch Drücken auf den Kopf *h* am Hebel *i* durch das Ventil *k* ablaufen. Dieses oder das nach dem Waschen abgelassene unreine Wasser wird von dem Gefäfse *l* und dem Rohre *g* aufgenommen und übt nun auf die in den Behältern *f* und *d* befindliche Luft und diese wiederum auf das reine Wasser in *d* einen Druck aus. Es fliefst deshalb beim Oeffnen des Ventiles *a* das unter dem höheren Drucke stehende reine Wasser aus *d* so lange in das Waschbecken ab, bis sich reines Wasser im Rohre *c* und unreines Wasser im Rohre *g* wieder das Gleichgewicht halten, falls das Ventil *a* nicht eher geschlossen wird. Bei diesem Einfliefsen des reinen Wassers in das Waschbecken sinkt der Spiegel des unreinen Wassers in *l*; durch erneuerten Zufluſs von unreinem Wasser aus dem Becken steigt es wieder bis zu seiner vor-

herigen Höhe und deshalb wird reines Wasser beim abermaligen Oeffnen des Ventiles *a* wiederum in das Waschbecken abfliefsen. Dieser Vorgang wird sich so oft wiederholen, bis das reine Wasser in *d* bis zur unteren Oeffnung des Rohres *c* sich gesenkt und als unreines Wasser den Behälter *f* angefüllt hat.

Das unreine Wasser wird dadurch aus dem Behälter *f* entfernt, dafs man den Hahn *m* umstellt, den mit ihm verbundenen Schlauch in einen vor dem Waschtische aufgestellten Eimer legt, das Ventil *a* öffnet und reines Wasser in das Waschbecken giefst. Es tritt dann derselbe schon beschriebene Vorgang nur umgekehrt ein. Das in die Behälter *d* einströmende reine Wasser verdichtet die darin befindliche Luft, welche nun auf das unreine Wasser in *f* und dieses in den Eimer drückt. Dabei füllt sich der Behälter *d* wieder vollständig mit reinem Wasser und der Apparat ist von Neuem gebrauchsfähig.

Für Hotels kann man auch mehrere Waschbecken mit einem gröfseren Behälterpaar *d*, *f* verbinden. Eine derartige Einrichtung ist in der Patentschrift beschrieben.

Brokaw's Presse für Holzschleifer.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Das Anpressen der Holzstücke an den Schleifstein erfolgt bei vorliegender Einrichtung von *N. H. Brokaw* in Marinette, Wis. (Nordamerikanisches Patent Nr. 271409 nach der *Papierzeitung*, 1883 S. 852) mittels hydraulischen Druckes, mittels Dampf oder geprefster Luft[1] und wird dabei auch das Zurückziehen der Presse auf gleiche Weise bewerkstelligt.

In einem am oberen und unteren Ende mit je einem Eintritts- und Abflufskanale versehenen Cylinder bewegt sich der das Holz an den Stein pressende Kolben *B* (Fig. 16 Taf. 6), welcher oben und unten Vorsprünge *a* besitzt, damit in seinen Endstellungen die Oeffnungen der Kanäle nicht abgesperrt werden. Die Eintrittskanäle *E* sowie die Abflufskanäle E_1 sind unter sich und durch die Dreiwegehähne *F* und F_1 mit dem Druckrohre *G* bezieh. dem Abflufsrohre G_1 verbunden. Die Dreiwegehähne werden nach dem Niedergange des Kolbens selbstthätig umgestellt, indem die Gewichtshebel *J* und J_1, mit denen sie durch Arme *H* und H_1 und Stangen *I* und I_1 verbunden sind, dann zur Wirkung kommen können. Diese Gewichtshebel werden während des Kolbenniederganges durch eine Falle *L* gehalten, welche durch die mit dem Prefsdeckel verbundene Kette, wenn das darunter befindliche Holz verschliffen ist, ausgelöst wird.

[1] Vgl. die ähnlichen Anordnungen von *G. Siebrecht* 1865 **175** * 103, *A. Bergès* 1878 **229** * 37 bez. *Büttner* und *Paschke* 1883 **247** * 407.

Grellinger rotirende Sortirmaschine für Holzstoff u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Zur stetigen Trennung des feineren vom gröberen Holzstoffe o. dgl. benutzt die *Gesellschaft für Holzstoffbereitung in Grellingen*, Schweiz (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 23621 vom 24. Januar 1883) Maschinen mit einer stehenden oder rotirenden vertikalen Siebtrommel, innerhalb welcher ein oder mehrere Schraubenflügel kreisen und den centrisch von oben eintretenden flüssigen Holzstoff gegen die Siebfläche schleudern, so dafs die feinen Fasern o. dgl. nebst Wasser durchfliegen, während die gröberen Beimengungen an der Innenseite der Siebtrommel zum Abzuge gelangen. Diese ununterbrochene Sortirung geht bei sehr geringem Raumbedarfe und unter stets vollkommen ausgenutzter Siebfläche vor sich.

Diese Sortirmaschine ist in Fig. 17 und 18 Taf. 7 dargestellt, in einer Form, wie sie der Hauptsache nach in der Holzschleiferei zu Albbruck (Baden) in mehreren Exemplaren im Betriebe sich befindet. Die vertikale Antriebswelle b ist bei c, d und im Trichterlager e gelagert und trägt die Schraubenflügel f. Die Siebtrommel h sitzt unten bei g frei auf der Welle b und ist oben mittels der Trommelflansche i mit dem Trichter k centrisch verbunden. Die Trommeldrehung erfolgt einfach durch Getriebe p, q und den mit i verbundenen Zahnkranz l von der Seitenwelle o aus, welche von der Flügelwelle b durch einen Riemen von m auf n bewegt wird; letzterer wird abgeworfen, wenn die Drehung der Siebtrommel unterbleiben soll.

Die Trommel h ist ein Blechmantel mit feinen Löchern oder horizontalen Schlitzen; sie ist auswechselbar, um je nach Art des Stoffes mehr oder weniger feine Oeffnungen anwenden zu können. Das Trommelsieb umgibt ein fester Mantel r, an welchem 3 Leitrollen t zur centrischen Führung des Trommelkörpers — etwa bei i — sitzen. Durch das Rohr u wird Wasser zugeführt, welches durch die Abzweigung u_1 zu Spülzwecken nach Erfordernifs vertheilt wird.

Der von der Schleifmaschine oder einer sonstigen Zerkleinerungsmaschine kommende Holzstoff o. dgl. wird durch den Trichter k senkrecht in die Maschine eingelassen, fällt auf die Schraubenflügel f, welche denselben gegen die Trommelwandfläche schleudern. Der genügend feine Stoff tritt mit dem Wasser durch die Trommelschlitze und fällt schliefslich im festen Gehäuse r zu Boden, um durch die Oeffnung v abzugehen. Der grobe Stoff, welcher nicht durch das Trommelsieb hindurch gehen kann, fällt innerhalb der Trommel zu Boden in die Kammer w und von da in den Ablauf w_1.

Neuerungen an Trockenmaschinen für Gewebe.[1]

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 7 und 10.

Die Einwirkung der Wärme auf das feuchte Gewebe zur Verdunstung des Wassers erfolgt bei den Trockenmaschinen: 1) durch direkte Berührung von erhitzten Metallflächen, 2) durch Strahlung, wenn das Gewebe in einiger Entfernung über die erhitzten Flächen läuft, endlich 3) durch erhitzte und bewegte Luft. Jedoch tritt nicht immer bei einer Maschine nur eines dieser Systeme in Anwendung, sondern es finden sich namentlich in neueren Maschinen zwei oder auch alle drei Arten auf einander folgend vor. Die letzte Trocknungsweise, durch bewegte erhitzte Luft, wird am meisten angewendet und ist dabei entweder die natürliche, durch die Erwärmung bedingte schwächere Luftströmung, oder ein durch künstliche Mittel (Luftgebläse oder sogen. Ventilatoren und Luftsauger oder sogen. Exhaustoren) hervorgerufener Luftstrom von stärkerer Pressung wirksam. Beides ist in seiner Wirkung gleich günstig und kommt auch dem als bestem Trocknungsverfahren bekannten Trocknen in der atmosphärischen Luft am nächsten; nur wird entsprechend der geringeren oder stärkeren Luftströmung die Wirkungsdauer auf das in Bewegung befindliche Gewebe eine verschiedene sein. Im ersteren Falle wird der Gewebelauf ein längerer und zur Erzeugung der Strömung derselbe vollkommen umschlossen sein müssen; im letzteren Falle ist der Gewebelauf kürzer und die allseitige Umschliefsung nicht erforderlich. Die Vergröfserung des Gewebelaufes zeigt sich nicht in einer Verlängerung der Maschinen, sondern in der schichten- oder absatzweisen Anordnung und man unterscheidet demgemäfs *mehrreihige geschlossene* und *einreihige offene Trockenmaschinen.*

Die gewöhnliche Anordnung einer *einreihigen offenen* Maschine zeigt Fig. 1 Taf. 7, wie sie in der *H. Thomas*'schen *Maschinenbauanstalt, Rudolph und Kühne* in Berlin ausgeführt wird, welche Firma auch in Deutschland zuerst den Bau solcher Maschinen in die Hand genommen hat. Das zu trocknende Gewebe *G* kommt unter dem Trittbrette *T* für die beiden bedienenden Arbeiter von dem Bremszeuge (vgl. Fig. 13 Taf. 7), geht dann in die Höhe und wird mit beiden Rändern von den Arbeitern gegen zwei endlose, über die Räder *R* und R_1 laufende Nadelketten *K* geführt, von einer Walzenbürste *b* in die Nadeln derselben

[1] Vgl. *Benninger*'s bewegliche Trockenrahme 1876 **222** * 32. *Haubold*'s Cylindertrockenmaschine 1879 **231** * 551. *Th. Weiß*'s Spannrahmen 1879 **232** 89. Trockenmaschine der *Sächsischen Maschinenfabrik* 1879 **232** 183. *H. Möller*'s bez. *L. Seidler*'s Heizung von Trockencylindern 1879 **234** 156 bez. 1883 **250** * 350. *Jahr*'s Spann- und Trockenrahmen 1881 **239** * 351. *Heilmann-Ducommun*'s Spannrahmen mit Luftheizung 1879 **233** * 366. *Höpner*'s Stärkeapparat in Verbindung mit Spann- und Trockenvorrichtung 1881 **240** * 192. *Jahr*'s Breitspannapparat 1881 **241** * 191. *Zieger*'s Trockenapparat 1882 **244** * 372. *Weisbach*'s Kluppe für Spannrahmen 1882 **245** * 140. **246** * 76.

gestrichen und dann, da die Nadelketten im Anfange etwas schräg aus einander laufen, auf die erforderliche Breite gestreckt. Die Ketten laufen hierauf in immer gleich bleibender Entfernung weiter, über die hinteren Räder R_1 und von dort zurück. Unterhalb der Stelle, wo auf dem oberen Kettengange die volle Gewebebreite erreicht ist, wird das Gewebe durch ein Walzenpaar *a* von den Ketten, wie man sich ausdrückt, abgenadelt und gefaltet, oder zu einer Rolle gewickelt. An derselben Stelle tritt auch zwischen die beiden Gewebelagen die Mündung des Zuführrohres *H* für die warme Luft und es ist somit ein oben und unten durch das Gewebe, an den Seiten durch die Kettenführungswände abgeschlossener Raum *A* geschaffen, in welchen ein starker warmer Luftstrom tritt, der sich durch das Gewebe seinen Ausweg suchen mufs und dabei ebenso wohl mechanisch etwas Wasser mitreifst, als auch dessen rasche Verdunstung bedingt. Die Wärmequelle ist ein mit direktem Kesseldampfe oder auch mit Maschinenabgangsdampf geheizter cylindrischer oder elliptischer Kessel *H* mit vielen kleinen Röhren (vgl. Fig. 2 Taf. 7), durch welche von einem Gebläse *V* die Luft getrieben und dann der Maschine zugeführt wird. Die Lage dieses Kessels ist ganz unabhängig von dem Aufstellungsorte der Maschine und kann deshalb in einem anderen Raume stattfinden. Die Entfernung der Kettenräder *R* und R_1 und damit die Länge der Maschine ist je nach der Art der zu trocknenden Gewebe verschieden und schwankt zwischen 13 bis 20^m. Die hinteren Kettenräder R_1 befinden sich an den Seiten einer Holzwalze, auf welche das Gewebe beim Umkehren mit der Innenseite zu liegen kommt. Es wird also Gewebe mit Haardecke auf der Aufsenseite (*Velour*) beim Trocknen nicht durch Walzendruck auf derselben beschädigt. Der Heizkessel hat bis 70^{qm} Heizfläche und beträgt die Temperatur der erwärmten Luft zwischen 40 und 50^0. Die Geschwindigkeit des Gewebes steigt in der Minute von 1^m,6 bei stärkstem Tuche bis 10^m,7 bei Kattun. Das Verhältnifs der Heizfläche des Kessels zur Trockenfläche des Gewebes ist durchschnittlich fast 2,5.

Die nächste hier zu nennende Trockenmaschine von *M. Jahr* in Gera (*D. R. P. Nr. 10591 vom 24. Februar 1880) ist schon in *D. p. J.* 1881 239 * 351 beschrieben und nur der Vollständigkeit halber die schematische Darstellung Fig. 2 Taf. 7 hier wiederholt. Die eingeblasene warme Luft tritt in den unter der niederen Gewebelage abgeschlossenen Raum *A* und mufs erst diese durchdringen, ehe sie zur oberen Gewebelage gelangt, worauf sie auch diese durchdringt und dabei vortrocknet. Die warme Luft tritt also hier zuerst an die Aufsenseite des Gewebes und vermag demzufolge eine hohe Haardecke besser zu trocknen als die vorige Maschine. Die Luft drückt dabei auch vermöge ihrer Pressung das Gewebe nach oben und verhindert das Abnadeln durch dessen eigenes Gewicht. In der Vortrocknung liegt auch ein grofser Vortheil für die Erhaltung der Weichheit bei *Wollengeweben* und der Schonung *zarter*

Farben. Die Maschine weist nach Angaben der Fabrik noch eine etwas höhere Leistungsfähigkeit wie die *H. Thomas*'sche Maschine auf; die Geschwindigkeit des Gewebes beträgt z. B. bei einer 14m langen Ausführung für Velourstoffe 2m,8 und steigt bei einer 8m langen Maschine für Damenkleiderstoffe bis 12m in der Minute.

Wenn auf der einreihigen offenen Maschine mit zwischen beide Gewebelagen eingeblasener warmer Luft sehr durchlässige oder weitgestellte Gewebe, wie *Gaze* u. dgl., getrocknet werden sollten, so würde die Luft zu leicht entweichen und ihre Wärme ungenügend ausgenutzt werden. Dies zu verhindern, umschliefst *C. H. Weisbach* in Chemnitz i. S. (*D. R. P. Nr. 16752 vom 15. April 1881) die beiden Gewebelagen. Auf einer Seite sind an den Deckschienen der Kettenführungen elastische dichte Stoffe *D* (Fig. 3 Taf. 7) befestigt, welche von den an der Seite der Maschine entlang gehenden Rollen *w* durch die Gewichte *g* angespannt werden.

Bei der einreihigen offenen Maschine der Filiale Cottbus der *Dessau-Cottbuser Maschinenbau-Actiengesellschaft* (*D. R. P. Nr. 23111 vom 5. November 1882) wird, wie aus Fig. 4 und 5 Taf. 7 zu entnehmen, sowohl die durch natürlichen Zug oder durch Pressung zwischen die beiden Gewebelagen tretende warme Luft, als auch strahlende Wärme benutzt. Unter der niederen Gewebelage befindet sich der Dampfkasten *D* und unter diesem der Rippenröhren-Heizapparat für die durch die Oeffnungen *i* zutretende Luft. Die Rippenröhren sind seitlich durch die Wände *F* umschlossen und die erwärmte Luft tritt durch die für die Regulirung der Trocknung mit Drosselklappen *d* versehenen Kanäle *H* seitlich durch die Kettenführungswände zwischen die beiden Gewebelagen ein. Die gegenüber stehenden Kanäle haben in der Mitte zwischen sich ein Prisma, um die Luftströme zu zertheilen. Das Gewebe wird also zuerst in der oberen Lage durch die zutretende warme Luft vorgetrocknet und dann in der niederen Lage, wenn die Farben eine höhere Temperatur vertragen können, zur vollkommenen Trocknung der starken strahlenden Wärme von dem Dampfkasten *D* ausgesetzt.

Die Nadelketten *K* der Trockenmaschinen, welche bei leichteren Geweben durch Ketten mit Kluppen ersetzt werden, sind aus hämmerbarem Gufseisen hergestellt und ihre allgemeine Form ist in Fig. 5 veranschaulicht. In die Oeffnungen *o* greifen die Zähne der Antriebsräder und sind die Nadeln gewöhnlich in Holzleisten eingesetzt, welch letztere in Nuthen befestigt werden. Diese Nuthen sind durch Stege mit den wirklichen Kettengliedern verbunden, so dafs in Folge der regelmäfsigen Abstände derselben Oeffnungen entstehen, durch welche die eingeblasene warme Luft austreten kann und dadurch für den Trockenprozefs verloren geht.

Diese durch die Kettencylinderöffnungen austretende warme Luft benutzt nun *Max Schubring* in Cottbus (*D. R. P. Nr. 21864 vom 29. Juni

1882) zum Trocknen der Gewebeleisten. An der Abdeckungsschiene der Kettenführungen sind mit Gelenken *c* (Fig. 12 Taf. 7) die Platten *p* befestigt, deren Holzleisten *k* auf dem Gewebe liegen und die warme Luft dadurch zwingen, die auf den Nadelreihen liegenden Gewebeleisten zu berühren und diese so schwierig trocknenden Ränder vollkommen zu trocknen.

Ueber die Lage der Nadelreihen zu den Gelenkpunkten der Kettenglieder ist das Nöthige in *D. p. J.* 1879 233 * 366 angeführt. Die Nadeln werden auch direkt in das Eisen der Glieder eingesetzt (vgl. Fig. 13); doch erfordert dies grofse Sorgfalt. Leichter ist die in Fig. 9 Taf. 7 dargestellte Nadelbefestigung von *Ernst Gefsner* in Aue (* D. R. P. Nr. 13866 vom 20. Juli 1880). Zwei Nadeln *n* sind immer mit einander verbunden und über dieselben ist dann das Blech *b* auf dem Kettenstege befestigt. Die schräge Nadelstellung Fig. 13 Taf. 7 bei den Ketten der *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft* (Erl. * D. R. P. Nr. 7928 vom 19. Juni 1879) ermöglicht ein sicheres Festhalten des Gewebes.

Die Ketten werden, wie auch aus den Figuren ersichtlich, vollkommen umschlossen während des ganzen Tuchlaufes geführt und ist dem entsprechend der bei ihrer Bewegung zu überwindende Widerstand ein bedeutender; namentlich durch den bei der Breitstreckung erfolgenden schrägen Lauf, welcher dann plötzlich in den graden übergeht, wird die Kettenbewegung sehr erschwert. *F. Bernhardt* in Fischendorf bei Leisnig (Erl. * D. R. P. Nr. 12209 vom 23. April 1880) gestaltet deshalb die Kettenführungen in dem Breitspannfelde bogenförmig. Zur Verminderung des Widerstandes ordnet derselbe ebenfalls selbstthätige Schmiervorrichtungen für die Ketten an, die in einer in einem Oelbehälter befindlichen Rolle *r* (Fig. 6 Taf. 7) bestehen, welche, an die Kette gedrückt, von dieser mitgedreht werden und hierbei dieselbe stetig mit Oel benetzen.

Der Kettenantrieb ist bei der Maschine von *Rudolph und Kühne* (vgl. Fig. 1 Taf. 7) auf die hinteren Räder *R* verlegt, welche von der Stufenscheibe *S* (zur Erzielung der verschiedenen Geschwindigkeiten) durch die Zahnräder *1* bis *4* gedreht werden. Die Kette wird bei dieser Anordnung im oberen Laufe gezogen, im unteren Laufe dagegen geschoben und bleibt deshalb während des Gewebeganges nicht gleichmäfsig angespannt. Allerdings wirkt dann der ganze Widerstand nicht auf eine Verlängerung und starke Abnutzung der Kette hin, wie bei den Anordnungen von *Jahr* bezieh. *Weisbach*, wo der Antrieb am Ende des Gewebeganges erfolgt (vgl. Fig. 2), indem die Rolle *r* die Kette an das bewegte Rad *R* drückt; nur bleibt im letzteren Falle die gleichmäfsige Längsspannung der Waare während des ganzen Trockenlaufes, besonders wenn die Gelenke schon sehr ausgenutzt sind, erhalten.

F. Bernhardt bewegt dagegen (im oben erwähnten Patente Nr. 12209) die Kette durch in beliebiger Anzahl anwendbare Reibungsvorgelege

deren Wirkung nach Bedarf regulirt werden kann. Die auf einer gemeinschaftlichen Antriebswelle sitzenden Schnecken *n* (Fig. 6 Taf. 7) greifen in die Räder *m*, welche lose auf den Bolzen *b* sitzen und mit den Reibungskegeln *L* fest verbunden sind. Ueber die letzteren greifen die Zahnräder *S* als entgegengesetzte Kegel und wird deren Mitnahme durch die von den Hülsen *h* umfafsten und durch Muttern *M* zu spannenden Federn *f* regulirt. Die Räder *S* greifen in die auf den Wellen *a* festen Räder S_1 und treiben dadurch die Kettenräder *R*, welche auf den Wellen *a* mit Keil und Nuth durch die Kettenführungswände *W* verschiebbar sind.

Die verschiedene, der wechselnden Breite der zu trocknenden Gewebe entsprechende Einstellung der Kettenführungswände geschieht gewöhnlich durch Schraubenspindeln *S* mit rechtem und linkem Gewinde (vgl. Fig. 3 Taf. 7), welche alle gleichzeitig durch eine an der Seite der Maschine entlang gehende Welle mit Schnecken S_1, welche in die auf den Spindeln *S* festen Räder *N* eingreifen, umgedreht werden.

Von *E. Gefsner* sind in dem oben erwähnten * D. R. P. Nr. 13866 zwei andere Einrichtungen zu dieser Verstellung angegeben. In Fig. 7 Taf. 7 ist eine in der Mitte der Maschine liegende Spindel mit Zahnrädern *z*, welche gleichzeitig in die Zahnstangen *t* der beiden Kettenführungswände *W* greifen, angewendet. Durch das Handrad *H* und die Schnecke *n* mit Rad *m* wird die Spindel umgedreht. In Fig. 8 geschieht die Einstellung durch Kniehebel *K*, welche durch die mit Handhaben versehene Mutter *H* und die Schraubenspindel *z* die Kettenführungswände *W*, welche durch Rollen *r* von den Trägern *F* getragen und geführt werden, aus einander rückt. Die Zugstange *z* ist nicht aus einem Stücke gefertigt, sondern aus Theilen von einem zum anderen Kniehebelpaare gelenkig zusammengesetzt.

Um bei einreihigen offenen Maschinen für starke Gewebe den durch die erforderliche Trockenfläche sich ergebenden grofsen Raumbedarf zu vermindern, vertheilt man den langen Gewebelauf auf mehrere Etagen oder Reihen. So hat die Trockenmaschine von *Rudolph und Kühne* in Berlin (vgl. Fig. 10 Taf. 7) zwei Reihen *A* und *B*; doch ist das Gewebe noch vollständig freiliegend und wird nur mit durch die Röhre *H* eingeblasener erwärmter Luft getrocknet. Am Austritte des Luftzuleitungsrohres ist eine drehbare Klappe *D* angebracht, welche den Luftstrom für die obere und untere Reihe theilt; durch geeignete Stellung derselben kann der Luftstrom mehr in die untere Abtheilung *B* geleitet werden, wobei also in dem oberen Felde *A* das Gewebe gewissermafsen vorgetrocknet wird.

Die in Fig. 11 Taf. 7 skizzirte Maschine von *F. Hoffmann* in Finsterwalde ist dreireihig. Die warme Luft tritt am Ende der Maschine von der Seite durch Oeffnungen *H* ein und vertheilt sich in die drei Trockenfelder *A*, *B* und *C*. In der mittleren Reihe *B* liegt noch eine Anzahl mit Dampf geheizter Röhren *h*, so dafs gegen das Ende das Gewebe noch

durch starke strahlende Wärme fertig getrocknet wird, um im unteren Theile des ersten Feldes *A* wieder auskühlen zu können. Die Maschine weist bei grofser Kettenlänge (37m) eine geringe Längenausdehnung (7m) auf und gestattet das Breitspannfeld recht lang zu nehmen; sie ist mit Vortheil zum *Carbonisiren von wollenen Tuchen* verwendbar, wobei eine hohe Temperatur verlangt wird.

Den Uebergang von den mehrreihigen offenen Trockenmaschinen zu den mehrreihigen geschlossenen Anordnungen machen die Maschinen von *C. F. Schellenberg* in Chemnitz und *G. Hertzog* in Reims (Fig. 14 Taf. 7); die Maschinen sind zweireihig und der Gewebelauf vollkommen eingeschlossen; doch trocknen sie mit eingeblasener erwärmter Luft, welche das Gewebe durchdringen soll. Der Luftstrom geht dem Gewebelaufe entgegengesetzt und wird die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft beim Gewebeeingange mittels eines Luftsaugers durch *E* abgezogen, oder entweicht frei. Die aus *A* durch den letzten Theil des Gewebelaufes nach *C* dringende Luft wird durch die Zwischenwand *W* abgehalten, sogleich das frisch eintretende Gewebe zu bestreichen, was das scharfe Fertigtrocknen an dieser Stelle unterstützt.

Eine mehrreihige geschlossene Maschine mit natürlichem Luftstrome ist die nach dem Gegenstromprinzipe construirte neuere Trockenmaschine der *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft* in Dessau (*D. R. P. Nr. 22704 vom 6. August 1882). Das an die Ketten *K* (Fig. 15 und 16 Taf. 7) genadelte Gewebe wird über die Walzen *L* hin- und hergeführt und dabei durch zwei natürliche Luftströme getrocknet, welch letztere durch *A* bezieh. A_1 und A_2 zutreten, durch die Oeffnungen bei *E* und E_1 abgeführt werden und dabei die innere bezieh. äufsere Gewebeseite bestreichen. Die Luftströme erhalten ihre Anfangserwärmung durch das Rippenheizrohrsystem *H* und werden immer wieder durch die bis zur Hälfte in die Maschine reichenden kleinen Röhren *h* nacherhitzt. Diese Röhren *h* sind von den Platten *p* umschlossen, so dafs dadurch Heizkammern gebildet sind, in welche durch Oeffnungen die Luft immer zu und wieder austreten kann (vgl. Fig. 16 Taf. 7). Die Platten *p* der Kammern sind zweitheilig, so dafs bei der Verstellung der einen an den Rollen *r* hängenden Wand W_1 sich diese Theile *p* und p_1 auf einander liegend verschieben. Die Heizröhren sind auf diese Weise auch aus dem Bereiche des Gewebes gebracht, so dafs nicht durch Undichtheiten, Platzen o. dgl. durch den ausströmenden Dampf direkt das Gewebe angegriffen wird, wie dies bei älteren Anordnungen (vgl. z. B. *R. Hartmann* 1861 160 * 429) der Fall war. (Schlufs folgt.)

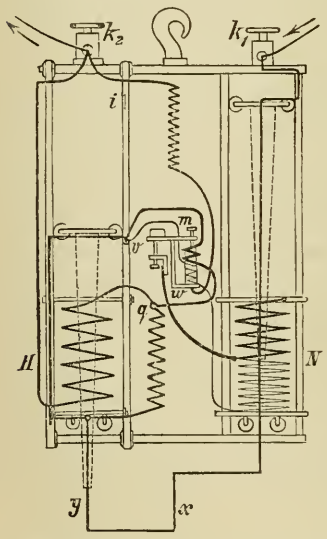
Krizik's elektrische Bogenlampe.

Mit Abbildung.

Die *Krizik*'sche oder Pilsen-Lampe (vgl. 1882 **243** 428) war in der Wiener Elektrischen Ausstellung 1883 hauptsächlich in einer von *S. Schuckert* in Nürnberg vorgeschlagenen Abänderung in Verwendung, bei welcher, wie die beigegebene Abbildung nach der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1883 S. 108 erkennen läfst, die beiden von den Zweigströmen durchlaufenen Solenoide mit conischem Kerne in Messingröhre nicht über, sondern *neben* einander angeordnet sind. Die Form und die anfängliche Stellung der beiden über eine Rolle mit einander verbundenen Kerne ist auch hier so gewählt, dafs sie bei Gleichheit der beiden Zweigströme an jeder Stelle sich das Gleichgewicht halten, bei Ungleichheit der Ströme sich in den Solenoiden verschieben, bis durch Aenderung der Bogenlänge das Gleichgewicht wieder hergestellt ist.

Die Anordnung der Kerne neben einander gewährt den Vortheil, dafs sämmtliche Contacte innerhalb der Hülse der Lampe liegen und somit die Regelmäfsigkeit der Lampe weniger unter Staub oder anderen Unreinigkeiten zu leiden hat.

Angenommen, die Kohlenspitzen stehen von einander ab, so tritt im ersten Augenblicke der Einschaltung der ganze Strom durch die positive Polklemme k_1 in die Lampe ein, geht durch den dickeren Draht der Nebenspule N, durch den Contactwinkel und durch den Neusilberwiderstand n. Von hier aus würde der Strom die Lampe durch die negative Klemme k_2 verlassen, wenn nicht zu gleicher Zeit in dem conischen Eisenkerne der Nebenspule N Magnetismus wachgerufen und dadurch der Conus nach abwärts gezogen worden wäre. Die Folge davon ist, dafs sich die Kohlenspitzen berühren; es geht also dann ein Zweig des Hauptstromes zwischen x und y durch die positive und negative Kohle, darauf ein Zweig von ihm zu der einen isolirten Führungsstange, durch die beiden Führungs- bezieh. Contactrollen an die andere isolirte Führungsstange und vereinigt sich hierauf bei v mit dem Zweigstrome der Nebenspule (nachdem dieser den dicken und dünnen Draht derselben und auch den dünnen Draht des Contactmagnetes m durchlaufen hat). Dieser Stromzweig veranlafst zuerst die Anziehung des Ankers von m und dadurch



die Einschaltung des dünnen Drahtes von *N*. Beide Zweige nehmen nun ihren Weg durch den dicken Draht des Contactmagnetes *m* nach *q*, durch die Hauptspule *H*, zur negativen Klemme, um die Lampe zu verlassen.

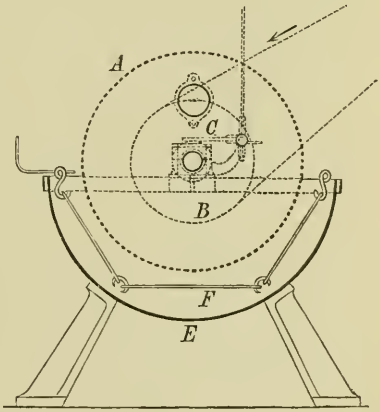
Ist die eine Führungs- oder Contactrolle an der isolirten Stelle der einen isolirten Einführungsstange (es ist hier ein Stück Elfenbein schwalbenschwanzförmig eingesetzt) angelangt, so ist der Strom zum dicken Drahte des Contactmagnetes *m* unterbroehen, der Elektromagnet ist aufser Thätigkeit gesetzt und der Platinstift an dem Anker stellt die Verbindung des dicken Drahtes der Nebenspule *N* mit dem Neusilberwiderstande *n* her.

Nehmen wir andererseits an, die Lampe sei erloschen und die Kohlenspitzen sitzen auf einander auf, dann geht der Hauptstrom durch die positive und negative Kohle, durch den Eisenwiderstand, durch die Hauptspule *H* zur negativen Polklemme k_2; der Zweigstrom dagegen geht durch den Neusilberwiderstand *n* und verläfst, vereinigt mit dem Hauptstrome, durch die negative Klemme k_2 die Lampe.

Ueber chemische Metallbearbeitung.

Patentklasse 48. Mit Abbildung.

Um auf *Metallen* einen stärkeren *Niederschlag von Kobalt und Nickel* zu erhalten, als bisher möglich war, soll man nach *J. Vandermersch* in Brüssel (D. R. P. Nr. 23716 vom 12. November 1882) dem Bade Borsäure, Benzoësäure, Salicylsäure, Gallussäure oder Pyrogallussäure zusetzen. Diese sollen die Unreinigkeiten in Lösung halten, so dafs nur reines Metall niedergeschlagen wird. Ferner werden auf je 1l des Bades 10 Tropfen Schwefelsäure, Schwefligsäure, Ameisensäure, Milchsäure u. dgl. zugegeben, wodurch angeblich die Polarisation des Arbeitstückes aufgehoben werden soll, so dafs sich Nickel bezieh. Kobalt in starker Schicht ansetzen kann.



Um beim *galvanischen Plattiren* eine gleichmäfsig dicke Metallschicht zu erhalten, wird nach *E. Schröder* in Plagwitz-Leipzig (*D. R. P. Nr. 23147 vom 26. November 1882) auf dem das Bad aufnehmenden Gefäfse *E* eine durch Riemenscheibe *B* zu bewegende Welle gelagert, welche die Kathode in Gestalt eines siebartig durchlöcherten Metallcylinders *A* trägt.

Durch den Schleifcontact *C* ist dieser Cylinder mit dem negativen Pole der Elektricitätsquelle verbunden. Die galvanisch zu plattirenden Metallbleche werden am Umfange dieses Cylinders *A* befestigt, mit demselben in irgend einer Weise in leitende Verbindung gebracht, während die zu plattirenden kleineren Gegenstände in den Cylinder gethan werden. Die aus Platten bestehende Anode *F* ist mit dem positiven Zuleitungsdrahte verbunden. Beim Drehen des Cylinders *A* werden die in demselben befindlichen kleineren Gegenstände über einander geworfen, so dafs jede Stelle derselben dadurch der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt ist; ebenso ist dies mit den über dem Cylinder befestigten Blechen der Fall, welche in Folge der überall gleichen Einwirkung des Stromes mit einer gleichmäfsigen Metallschicht überzogen werden.

Um *Eisen mit Blei zu überziehen*, wird dasselbe nach *J. A. Graham* in London (D. R. P. Nr. 23718 vom 22. December 1882) von Oxyd befreit, dann in eine Heizkammer gebracht oder von unten erhitzt. Nun wird die zu überziehende Fläche mit einer starken Chlorzinklösung bedeckt, das Eisen etwas über den Schmelzpunkt des Bleies erhitzt, geschmolzenes Blei auf die zu überziehende Fläche ausgegossen und die Temperatur so lange gleichmäfsig erhalten, bis die Chlorverbindungen aufhören, nach oben zu strömen. Dieselben sind auf der Fläche in Form von Schaum sichtbar. Diese Operation kann durch passendes Rühren des geschmolzenen Bleies beschleunigt werden. Nun läfst man das Stück Eisen abkühlen, wobei das Blei erstarrt und fest mit der Fläche des Eisens verbunden ist. Die Fläche des Bleies wird gewaschen, um die Chloride zu entfernen, und das überzogene Metall durch Walzen gezogen.

Th. Fleitmann in Iserlohn (D. R. P. Kl. 40 Zusatz Nr. 23500 vom 17. November 1882) hat gefunden, dafs der zur Erzielung einer vollkommenen *Schweifsung von Kobalt und Nickel*, sowie Legirungen derselben *mit Eisen*, *Stahl* u. dgl. erforderliche Luftabschlufs (vgl. 1881 **240** 404) sich auch erreichen läfst durch Vernieten und Verstemmen der Kanten der zum Zwecke des Schweifsens auf einander gelegten Metallplatten oder Platinen. Zur leichteren Erzielung einer vollkommenen Luftdichtigkeit können schmale Streifen eines weichen Metalles, wie Zinn oder Blei oder deren Legirungen, zwischen die Kanten vor dem Nieten gelegt werden. Es kann ferner der luftdichte Abschlufs dadurch erzielt werden, dafs man die an den Kanten mit wenigen Nieten verbundenen Platten seitlich mit einem feuerfesten Material, wie Lehm oder Thon, verstreicht, ehe sie der Glühhitze ausgesetzt werden. Es können statt dessen auch die Kanten an der Berührungsfläche verlöthet werden. Derselbe Zweck läfst sich erreichen durch Ueberziehen der zusammenzuschweifsenden Flächen auf galvanischem Wege mit Silber, Zinn, Nickel oder einem ähnlichen Metalle, welches weniger Verwandtschaft zum Sauerstoffe hat als eines der zusammenzuschweifsenden Metalle und in geringen Mengen die Schweifsbarkeit der Metalle nicht wesentlich

beeinträchtigt. Endlich noch wird der Luftabschluſs und die davon abhängige vollkommene Schweifsung wesentlich befördert durch ein Zusammenpressen der zu schweifsenden Metalle im Ofen während der Erhitzung.

Untersuchungen über die Schweifsbarkeit des Eisens.

Schon zu Anfang des Jahres 1880 hatte der *Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses* eine Commission[1] damit beauftragt, technische Versuche in Betreff der Schweifsbarkeit verschiedener Eisensorten anzustellen. Ueber die angestellten Versuche und die erhaltenen Resultate erstattet nun *E. P. Böhme* in den *Verhandlungen* des obigen Vereins, 1883 S. 146 einen ausführlichen Bericht, welchem nachstehende Mittheilungen entnommen sind.

Zunächst wurden auf der königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Berlin 132 Proben verschiedener Eisensorten, welche von der *Gutehoffnungshütte* zu Oberhausen, von *Fr. Krupp* zu Essen, von dem *Hörder Bergwerks- und Hüttenwerk*, sowie von dem *Borsigwerk* geliefert waren, untersucht. 88 Probestücke waren geschweifst. Da sich indessen herausstellte, daſs die Anzahl der untersuchten Probestücke für jedes einzelne Material zu klein, zudem die Bearbeitung und Formgebung zu ungleichartig gewesen war, um aus den Ergebnissen der Untersuchungen sichere Schlüsse ziehen zu können, so wurden neue Versuche mit Probestücken vorgenommen, welche in gröfserer Anzahl aus einem und demselben Materiale (zunächst Flufseisen der *Gutehoffnungshütte*) bei möglichst gleicher Behandlungsweise hergestellt waren. Diese Versuchsstücke bestanden aus je 6 ungeschweifsten und je 9 geschweifsten Rundstäben aus weicherem bezieh. härterem Materiale, welche in der Versuchsanstalt nach genauer Bearbeitung auf Zugfestigkeit, Elasticität, Dehnung und Querschnittsverminderung beim Zerreifsen untersucht wurden. Da die chemische Analyse einen Kohlenstoffgehalt von nur 0,099 bis 0,212 Proc. ergab, so ist das vorliegende Material noch als Flufseisen zu bezeichnen. Aus den Prüfungen ergab sich nun die mittlere Zugfestigkeit:

Für das	weiche	ungeschweifste	Flufseisen	$= 45{,}4^{k}/_{qmm}$
„ „	härtere	„	„	$= 50{,}7$
„ „	weiche	geschweifste	„	$= 32{,}2$
„ „	härtere	„	„	$= 29{,}4$

Hieraus folgt, daſs sich die absolute Festigkeit des härteren zu der des weicheren Flufseisens vor dem Schweifsen verhält wie $50{,}7 : 45{,}4 = 1{,}117$, daſs aber durch das Schweifsen dieses Verhältnifs auf $29{,}4 : 32{,}2 = 0{,}913$ erniedrigt wird; ferner, daſs die Zugfestigkeit des geschweifsten härteren

---

[1] Dieselbe bestand unter dem Vorsitze Prof. *H. Wedding*'s aus den Fabrikbesitzern *Hoppe* und *W. Wedding*, Civilingenieur *Druckenmüller*, Prof. *Hörmann*, *Spangenberg* bezieh., nach dessen Tode, Dr. *Böhme*. Aufserdem wurden noch Direktor *Bormann* und Prof. *Finkener* zugezogen.

Materials im Mittel gleich 58 Procent von der des ungeschweifsten ist, während das weichere Eisen nach der Schweifsung doch noch 71 Procent seiner ursprünglichen Festigkeit besitzt.

Da die angeführten Zugfestigkeiten Mittel aus *allen* Versuchen sind, so hat auf die daraus abgeleiteten Verhältnifszahlen nicht nur die Festigkeit der gut ausgeführten Schweifsungen Einfluſs, sondern auch die Häufigkeit, mit welcher eine solche gelingt. So können von den 9 Schweifsungen des härteren Eisens nur 3 als genügend angesehen werden, deren Zugfestigkeit 47,0, 48,2 bezieh. 43,6$^{k}/_{qmm}$ betrug, während die 6 übrigen mehr oder minder mifslungenen die Festigkeitszahlen 28,4, 17,5, 29,9, 17,5, 21,0, 11,7 aufweisen.

Unter den Schweifsproben aus dem weicheren Flufseisen finden sich 6 gelungene mit den Festigkeitsziffern 39,3, 40,8, 41,6, 35,0, 36,9, 37,3 und 3 mehr oder weniger mifsglückte mit den Festigkeiten 17,1, 15,4 bezieh. 26,2$^{k}/_{qmm}$. Die Gefahr des Mifslingens einer Schweifsung ist daher bei dem härteren Flufseisen weit gröfser als bei dem weichen.

Wollte man, was jedoch nicht richtig wäre, nur die gelungenen Schweifsungen berücksichtigen, so bliebe allerdings deren Festigkeit nur wenig hinter der des unbearbeiteten Materials zurück. Auch trat die dem Bruche vorausgehende plötzliche Streckung, welche das Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze andeutet, bei den geschweifsten Proben nahezu ebenso spät als bei ungeschweifsten Stäben ein. Es ist daher auch zu erwarten, dafs bei einer Belastung, nicht höher, als eine solche durch die unter dem nöthigen Sicherheitsgrade angenommene Nutzlast in Wirklichkeit dauernd stattfindet, die Widerstandsfähigkeit eines gut geschweifsten Flufseisenstabes in einem völlig angemessenen Verhältnisse zu seiner Materialfestigkeit steht.

Zur weiteren Fortsetzung der Versuche wurden sodann 6 ungeschweifste und 9 geschweifste Stäbe aus gewöhnlichem schlesischem Handelseisen (Puddelschweifseisen der *Königs- und Laurahütte*) beschafft und den gleichen Versuchen unterworfen. 3 chemische Analysen ergaben einen Kohlenstoffgehalt gleich 0,02 bis 0,10 Proc. Die Zugfestigkeit der ungeschweifsten Stäbe betrug 40^{k},7 auf 1^{qmm} (Mittel aus 6 Versuchen), die der geschweifsten 33^{k},1 (Mittel aus 9 Versuchen). Die mittlere Festigkeit einer Schweifsung beträgt daher nur 81 Procent des ungeschweifsten Eisens.

Zu einer besseren Vergleichung sind hier die Zugfestigkeiten aller Proben in Procent der Festigkeit des ungeschweifsten Materials zusammengestellt:

Härteres Flufseisen	Weicheres Flufseisen	Schlesisches Eisen
95	92	100
93	90	96
86	87	92
59	82	89
56	81	83

Härteres Flufseisen	Weicheres Flufseisen	Schlesisches Eisen
41	77	77
35	58	67
35	38	67
23	33	62

Man ersieht aus dieser Aufstellung sofort, wie das Schweifsen um so mehr mifslungen ist, je härter das Material war, am häufigsten also beim härteren Flufseisen, während bei dem Schweifseisen eine geradezu als schlecht zu bezeichnende Schweifsung gar nicht vorgekommen ist. Es mag dies zum Theile darin mit begründet sein, dafs die Schmiede auf die Behandlung der letzteren Eisensorte bei weitem besser eingeübt sind als auf das Schmieden und Schweifsen des Flufseisens.

Aufser der Bestimmung der absoluten Festigkeit wurden auch die Elasticitätsverhältnisse näher untersucht. Hierbei verursachte die schärfere Bestimmung der Elasticitätsgrenze beim Schweifseisen einige Verlegenheit, indem beispielsweise die sprungweise Streckung, welche, wie schon oben erwähnt, im Allgemeinen die Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze kenntlich macht, bei einem Stabe schon bei $5^{k},9$ Belastung auf 1^{qmm} des Querschnittes eintrat. Aehnliche Unregelmäfsigkeiten fanden bei zwei anderen Proben statt; dennoch ergaben die weiteren Versuchsergebnisse dieser Stäbe eine nahezu gleiche Qualität des Materials. Der Augenblick, in welchem diese plötzliche Streckung der Versuchsstäbe begann, war übrigens immer mit Sicherheit zu erkennen.

In Bezug auf die Messung der Dehnungen überhaupt sei noch angeführt, dafs gerade in den letzten Belastungsstadien eine ungleich gröfsere Dehnung stattfindet. Deshalb kann es durchaus nicht befremden, dafs z. B. ein Stab bei $39,3^{k}/_{qmm}$ Belastung eine Verlängerung von 15,3 Proc. aufweist, während ein anderer Stab, welcher von den untersuchten Stäben die gröfste Dehnung (48,6 Proc.) beim Bruche erfuhr, bei der oben erwähnten Belastung von $39^{k},3$ erst 12,7 Proc. Verlängerung zeigte. Auch ist noch auf die Verlängerungen aufmerksam zu machen; die gröfste Abweichung in denselben beträgt trotz nahezu gleicher Zugfestigkeiten $25^{mm},5 - 16^{mm},2 = 9,3$ Proc. und $31^{mm},3 - 17^{mm},3 = 14,0$ Proc. für die auf 200^{mm} bezieh. 100^{mm} Länge und zwar je 100^{mm} bezieh. 50^{mm} zu beiden Seiten der Bruchstelle beobachtete Probelänge.

Hieraus und aus dem Umstande, dafs in den meisten Fällen der Bruch eines und desselben Stabes ein sehr verschiedenes Aussehen zeigte, ist zu entnehmen, dafs das Material nicht homogen war.

Merkwürdigerweise erfolgte die Streckung bei den geschweifsten Stäben später (bei $23,1^{k}/_{qmm}$ Belastung) als bei den ungeschweifsten (bei $22,8^{k}/_{qmm}$); neu eingeleitete Versuche werden erst ergeben müssen, ob diese Erscheinung nicht eine rein zufällige war.

Betrachtet man nun das mittlere Verhältnifs der Festigkeit des geschweifsten zu der des ungeschweifsten Materials, wie sich dasselbe als

Mittel aus allen Versuchen ergibt, als mafsgebend für die Schweifsbarkeit, so verhalten sich die Schweifsfähigkeiten für hartes, für weiches Flufseisen bezieh. für Schweifseisen wie 58 : 71 : 81.

Wollte man hingegen alle die Versuchsstäbe, deren Zugfestigkeit unter dem Mittelwerthe für die geschweifsten Stäbe geblieben ist, als in der Schweifsung mifsglückt ansehen, so würden von den Schweifsproben aus dem schlesischen Eisen nur 5 als gelungen anzusehen sein und ihre mittlere Zugfestigkeit sich auf 92 Procent der Festigkeit des ungeschweifsten Materials belaufen. Ebenso würde dann die Festigkeit einer gelungenen Schweifsung, wie aus der oben mitgetheilten Zusammenstellung hervorgeht, für härteres Flufseisen 91 Procent (Mittel aus 3 Versuchen), für weicheres Flufseisen 85 Procent (Mittel aus 6 Versuchen) der Festigkeit des ungeschweifsten Materials betragen. Alsdann würde sich die Schweifsfähigkeit des härteren zu der des weicheren Flufseisens bezieh. des Schweifseisens verhalten wie 91 : 85 : 92.

Behufs einer leichteren Vergleichung der Eigenschaften der untersuchten Eisensorten sind die Hauptresultate der Versuche in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

Eigenschaften	Härteres Flufseisen		Weicheres Flufseisen		Schlesisches Schweifseisen.	
	Ungeschweifst	Geschweifst	Ungeschweifst	Geschweifst	Ungeschweifst	Geschweifst
Zugfestigkeit k/qmm . . .	50,7	29,4	45,4	32,2	40,7	33,1
Dehnung in Procent, bezogen:						
1) auf 100mm, je 50mm zu beiden Seiten der Bruchstelle	24,6	3,7	29,9	5,8	26,1	8,1
2) auf 200mm, je 100mm zu beiden Seiten der Bruchstelle	20,8	3,2	25,1	5,1	22,2	7,7
Querschnittsverminderung in Procent des ursprünglichen Querschnittes	34,9	4,5	44,7	10,5	39,5	14,0

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, dafs das untersuchte schlesische Schweifseisen beiden Sorten Flufseisen an Festigkeit nachsteht, während seine Zähigkeit gröfser als die des härteren, aber geringer als die des weichen Flufseisens ist. Die Schweifsfähigkeit ist aber beim Schweifseisen weitaus gröfser als bei beiden Sorten Flufseisen. Weiterhin folgert die Commission aus den angestellten Proben, dafs eine durch Schweifsung hergestellte Verbindung auch bei der gröfsten Sorgfalt des Schmiedes unzuverlässig ist, weshalb Schweifsstellen überall da zu vermeiden sind, wo das Eisen auf Zugfestigkeit in Anspruch genommen wird.

Nach einem Berichte von *H. Wedding* in den *Mittheilungen aus den technischen Versuchsanstalten zu Berlin*, 1883 S. 70 wurden nun 6 der so geprüften Eisenstücke analysirt. Da die untersuchten Proben als Vertreter

Laufende Nummer	Material und Beschaffenheit	Chemische Zusammensetzung: Silicium	Phosphor	Kohlenstoff	Mangan	Ursprüngl. Querschnitt: Flächeninhalt qmm	Markenabstand mm	Anfang des Streckens: Belastung k auf 1 qmm	Bruchgrenze: Belastung k auf 1 qmm	Bruchquerschnitt: Flächeninhalt qmm	Mittl. Entfernung d. Bruchstelle v. d. nächst. Endmarke mm	Verlängerung, bezogen auf eine Länge von 200 mm je 100 mm: von Bruchstelle Proc.	Verlängerung, bezogen auf eine Länge von 100 mm je 50 mm: von Bruchstelle Proc.	Querschnittsverminderung Proc	Angaben über das Aussehen der: Bruchfläche	Oberfläche nach dem Bruche	Allgemeine Bemerkungen
1	Härteres Flammofen-Flufseisen von Oberhausen, ungeschweifst.	0,017	0,112	{0,212 / 0,205}	0,38	251,7	260	28,1 27,8	50,7 49,1	174,4	75	20,8 20,5	24,6 21,5	34,9 30,7	Am Rande eine etwa 4 qmm grofse Blase; feinkörn., strahl.	In der Nähe der Bruchstelle mehrere Querrisse.	Die Ausdehnungen waren innerhalb der Elasticitätsgrenze sehr ungleichmäfsig.
2	Weiches Flammofen-Flufseisen von Oberhausen, ungeschweifst.	0,023	0,093	{0,116 / 0,099}	0,20	257,3	100	25,6 27,2	45,4 47,0	132,7	23	25,1 —	29,9 28,0	44,7 48,4	Randbruch; amorph, viele kleinere und gröfsere Blasen; strahlig nach der Mitte zu.	In der Nähe der Bruchstelle mehrere flache Querrisse.	Beim Messen der Ausdehng. nach dem Bruche war der vorher festgelegte Markenabst. mafsgeb.
3	Weiches Flammofen-Flufseisen von Oberhausen, geschweifst.	0,019	0,132	{0,108 / 0,128}	0,24	257,3	200	26,4	32,2 41,6	229,7	50	5,1 11,4	5,8 12,1	10,5 10,7	Fast gleichmäfs., ziemlich eben, krystallinisch.	In der Nähe der Bruchstelle mehrere kurze, aber ziemlich tiefe Querrisse.	Anscheinend *nicht* in der Schweifsstelle gerissen. Bruch m. lautem Knalle; zieml. warm an der Bruchstelle.
4	Gewöhnliches schlesisches Handelseisen (Schweifseisen) von Königs- und Laura-Hütte, ungeschweifst.	0,17	0,05	0,26	0,04	254,5	250	22,8 22,6	40,7 40,6	134,8	65	22,2 24,9	26,2 30,7	39,5 47,0	Sehnig; am Rande zwei etwa 1 mm grofse Krystallnester, uneben, einzelne Risse.	Krispelig. In der Nähe der Bruchstelle einige ziemlich tief gehende Längsrisse.	Bei einer Belast. von 9000 k wurde die Oberfläche uneben. Der Bruch erfolgte m. leichtem Schlage. Die Bruchstelle war nur wenig warm geworden.
5	Desgleichen, geschweifst oder ungeschweifst.	0,16	0,02	0,37	0,12	265,9	280	23,1 24,5	33,1 41,0	219,0	95	7,7 13,2	8,7 13,6	14,0 17,6	Gröfstentheils grob krystallin., eine am Rande gelegene Stelle amorph; tiefer Rifs nahe am Kerne.	Sehr krispelig u blasig, besonders in der Nähe der Bruchstelle; mehrere Längs- und Querrisse.	Auf 150 mm betrug d. Verlängerung bei: 7000 k = 1,0 % 8000 = 1,9 9000 = 3,5 10000 = 7,0 Eine Schweifsnaht war *nicht* zu erkennen.
6	Desgleichen, geschweifst.	0,06	0,10	0,33	0,16	263,0	280	23,1 22,5	33,1 25,4	246,1	127	7,7 1,2	8,7 1,5	14,0 6,4	Aufsen sehnig, im Kerne ziemlich unreine Schweifsstelle.	Die Oberfläche blieb fast unverändert; nur nahe der Bruchstelle etwas krispelig.	Die Oberfläche zeigte mehrere lange u. unreine Längsrisse. Der Bruch erfolgte fast lautlos.

der chemischen Zusammensetzung der ganzen Gruppe gleichartiger Eisenstücke angesehen werden können, so sind in vorstehender Tabelle die den eigentlichen Werth der betreffenden Eisenart darstellenden Durchschnittsziffern *über* den Linien hinzugefügt worden. Dieselben stellen bei Nr. 1, 2 und 4 den Durchschnitt von je 6, bei Nr. 3 und 6 den Durchschnitt von je 9 Einzeluntersuchungen dar. Bei Nr. 5 konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden, ob der Stab geschweifst war oder nicht.

Werden vorstehende Folgerungen mit der chemischen Zusammensetzung in Verbindung gebracht, so ergibt sich zuvörderst der Schlufs, dafs die *molekulare Anordnung* des Eisens einen weit gröfseren Einflufs auf die Schweifsbarkeit hat als der *Kohlenstoffgehalt*. Keine der Eisensorten ist *Stahl*, dessen Kohlenstoffgehalt erst mit 0,6 Proc. beginnt; alle sind vielmehr *Schmiedeisen* im eigentlichen Sinne des Wortes; aber das weiche schlesische Schweifseisen Nr. 4 bis 6 hat selbst in seiner am wenigsten gekohlten Sorte mehr Kohlenstoff als die härtere (bei der Sendung als Stahl) bezeichnete Art des Flufseisens.

Soweit die wenigen Analysen einen allgemeinen Schlufs überhaupt gestatten, nimmt mit dem Siliciumgehalte die Schweifsbarkeit zu, mit dem Mangangehalte ab. Dies wird dadurch erklärlich, dafs Silicium bei der während der Schweifsung stattfindenden Oxydation eine das gebildete Eisenoxydoxydul lösende Schlacke gibt; Mangan dagegen reducirt das Oxydoxydul, ohne eine flüssige Schlacke bilden zu können. Den thatsächlichen Verbrauch an Silicium beim Schweifsen selbst zeigt ein Vergleich der Analysen Nr. 4 und 6 und gerade der gleiche Gehalt an Silicium von Nr. 4 und 5 läfst darauf schliefsen, dafs Nr. 5 ungeschweifst war. Bei dem Flufseisen ist eine Abnahme an Silicium nach dem Schweifsen nicht nachweisbar und der Schlufs mag nicht ungerechtfertigt erscheinen, dafs die Modification, in welcher dieses Element im Flufseisen vorhanden ist, den Mangel an Einflufs auf die Schweifsbarkeit erklärt.

Während *Ledebur*, welcher jedoch keine eigenen Versuche ausgeführt hat, in *Glaser*'s *Annalen*, 1882 S. 179 annimmt, der Gesammtgehalt an fremden Stoffen in den nicht schweifsbaren Eisensorten sei um etwa 70 Proc. höher als in den schweifsbaren, ist in den vorliegenden Eisensorten der Gehalt an Silicium, Phosphor, Kohlenstoff und Mangan in dem harten Flufseisen = 0,717, im weichen 0,423, im Schweifseisen 0,52 Proc. Wahrscheinlich fallen alle die schlecht schweifsenden Eisensorten, welche die genannte Commission untersuchte, noch in die *Ledebur*'sche Abtheilung der schweifsbaren Eisenarten.

Wahrscheinlicher ist durch diese Untersuchungen die von *Reiser* in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 37 ausgesprochene Ansicht geworden, welche der chemischen Constitution nur in so fern einen bedingten Einflufs auf die Schweifsbarkeit des Eisens zuschreibt, als dadurch seine molekulare Beschaffenheit, d. h. das Krystallisationsbestreben beeinflufst wird. Hiernach würde es die Krystalli-

sation des aus dem flüssigen Aggregatzustande erhaltenen Flufseisens sein, welche die schwieriger auszuführende Schweifsung gegenüber dem teigig erhaltenen Schweifseisen bedingt. Zuvörderst wird nun das Bestreben dahin gehen müssen, *Schweifsungen beim Flufseisen überhaupt zu vermeiden*, was um so leichter ausführbar erscheint, als es möglich ist, dasselbe von vorn herein durch Gufs in jede beliebige Form und Gröfse zu bringen; soll aber Flufseisen hergestellt werden, welches durchaus geschweifst werden mufs, so werden weitere Untersuchungen diejenige chemische Zusammensetzung nachweisen müssen, welche am meisten das Krystallisationsbestreben in hohen Temperaturen zerstört.

Probenehmer für Filterabsüfswässer u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Nach *M. Müller* in Gorgast (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 20239 vom 12. April 1882) ist in das die betreffenden Flüssigkeiten abführende Rohr ein Hahn *H* (Fig. 10 und 11 Taf. 8) eingeschaltet, welcher sich linksdrehend öffnet und rechtsdrehend schliefst, sich also innerhalb 90° hin- und herwenden läfst. An der nach unten verlängerten Kükenachse hängt, zwischen dem Kegel *o* und der etwas federnden Stahlplatte *f* eingeklemmt, eine Hülse, welche oben mit einem Sperrrädchen *s* und unten mit einem ähnlich getheilten, kleine Becher *g* tragenden Tischchen *t* schliefst. Am Gehäuse des Hahnes *H* befindet sich die Klinke *k*, welche dem Sperrrädchen *s* eine Rechtsdrehung gestattet, eine Linksdrehung aber nur bis zum Anstofsen eines Zahnes zuläfst. Wird nun der offenstehend gezeichnete Hahn *H* durch Rechtsdrehung geschlossen, so nimmt die Hahnspindel jene Hülse durch Reibung mit und Sperrrädchen mit Tisch *t* drehen sich um 90° rechts herum, von *a* bis *b*; wird der Hahn *H* durch Linksdrehung wieder geöffnet, so gelangt die Hülse mit Sperrrad und Tisch *t* nach links, von *b* nach *c*, wo der Zahn gegen die antreibende Klinke stöfst. Bei jedem Schliefsen und Oeffnen des Hahnes *H* wird das Sperrrädchen um einen Zahn und der Tisch um einen Becher rechts herumgeschoben.

Bei geöffnetem Hahne *H* ist jedesmal ein Becher *g* dem Hahnpaare *h*, *d* unterstellt. Mit dem Hahne *h* wird das Probenehmen überhaupt ab- und angestellt, der Hahn *d* aber wird so eingestellt, dafs z. B. die Zeit des Abfliefsens eines Filters den Becher bis etwa zur Hälfte füllen läfst, um eine Durchschnittsprobe zu bekommen.

Wenn nun z. B. der Filterabflufshahn geschlossen oder geöffnet wird, so mufs auch der Hahn *H* dieses Apparates geschlossen oder geöffnet werden. Bliebe letzterer ungeschlossen, wenn doch der Abflufshahn des Filters gesperrt und der des nächsten Filters geöffnet würde, so müfste sich dieses Versäumnifs dadurch zu erkennen geben, dafs ein

Becher zwei Füllungen und somit den Durchschnitt von zwei Proben enthielte. Auch diese würden sich noch sehr gut zu einer Controle eignen. Ein bloſses Hin- und Herdrehen des Hahnes würde zur Folge haben, daſs ein Becher zwischen gefüllten leer bliebe. Der ganze Controlmechanismus ist mit einem verschlieſsbaren Gehäuse umgeben.

Füllapparat für Kalklöschmaschinen für Zuckerfabriken.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

Um die mit Spiritusfüllung versehene Kalklöschmaschine ohne Verlust von Spiritusdämpfen mit Kalk beschicken zu können, befestigt *E. Sostmann* in Minsleben a. H. (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 23 797 vom 19. Januar 1883) an der in der Wandung der Maschine *A* (Fig. 12 Taf. 8) befindlichen Oeffnung *c* ein Guſsstück *d*. In dem Cylinder *B* steht ein zweiter Cylinder *D* mit schiefem Boden *n* und Ausschnitt *b*, welcher sich in einem Zapfen *z* dreht. Zur vollständigen Abdichtung nach auſsen ist ein Lederstulpen *e* in den Muff *g* eingesetzt.

Bei der Beschickung der Maschine mit Kalk wird der Cylinder *D* 90° um seine senkrechte Achse mittels der beiden groſsen Handgriffe gedreht und legt sich dadurch die Cylinderwand von *D* vor die Oeffnung im Cylinder *B*, während die Aussparung von *D* seitlich der Oeffnung zu stehen kommt. Nun wird der Cylinder *D* mit Kalk gefüllt, der Deckel *a* geschlossen und *D* wieder in seine Stellung zurückgedreht, wodurch die Verbindung zwischen Fülltrichter und Kalklöschmaschine neuerdings hergestellt ist.

Apparat zum Trocknen von Knochenkohle.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

E. Hänel und Gebauer in Sudenburg (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 21199 vom 1. Februar 1883) legen in den Abzugskanal *s* (Fig. 3 Taf. 8), welcher die Verbrennungsgase von den Glühöfen *g* zum Schornsteine *k* führt und zu einer Heizkammer *v* erweitert ist, ein schmiedeisernes Rohr *c*. Die Pumpe *P* saugt nun heiſse Luft aus dem Abzugsraume der Glühöfen an und drückt sie durch das Rohr *c*, so daſs sie 150 bis 180° warm in die Ausdämpfer *e* gelangt, um die darin enthaltenen gedämpften Knochen vollständig zu trocknen. Dabei ist nur zu beachten, daſs der Ablaſshahn des betreffenden Gefäſses *e* nur wenig geöffnet wird und die abströmende, feuchte, heiſse Luft mit erheblichem Geräusche das Gefäſs verläſst. Es entsteht dann eine kleine Spannung im Gefäſse, welche zur Folge hat, daſs die ganze Kohlenschicht von der Heiſsluft völlig durchdrungen wird. Um einen möglichst gleichmäſsigen Strom auf die Kohle einwirken zu lassen, ist es gut, in die Druckleitung noch einen Windkessel *w* zu setzen.

Neuer Brennwagen für Kanalöfen.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der Brennwagen für Kanalöfen von *Th. Schlegel* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 22957 vom 29. August 1882) ist aus Eisen und feuerfesten Steinen construirt und enthält, wie Fig. 5 und 6 Taf. 8 zeigen, die vollständige Feuerungsanlage. Die eisernen Theile im Unterbaue des Wagens sind von dem Brennkanale durch die am Wagen befestigten Führungen *a*, welche sich in der mit Sand gefüllten Rinne *b* bewegen, abgeschlossen und werden dadurch vor einem Verschmelzen bewahrt. Die Sohle des Brennwagens ist von beiden Seiten nach der Mitte zu geneigt, um eine gröfsere Haltbarkeit des Einsatzes zu bewirken.

Die Feuerungsanlage besteht aus den Rostflächen *c* und dem darunter befindlichen Aschenkasten *f*, welche beide mit einer eisernen Klappe geschlossen sind. Diese Klappen werden geöffnet, sobald als der Brennwagen in den mittleren Raum des Kanales tritt, an dessen Seite ein kleiner Vorbau *V* sich befindet, von welchem aus die Heizung durch Thüren *x* bewirkt wird.

Die Verbrennung der Kohle soll eine vollständige sein, da die entgaste Kohle auf den Rostflächen so lange liegen bleiben kann, bis sie ganz verbrannt ist. Die Asche fällt zum Theile durch die Roste in den Aschenkasten und wird ein Ausschlacken während des Brennprocesses nicht erforderlich, da die 24stündige Feuerung eines jeden Wagens keine allzu grofse Verschlackung zuläfst und die wenigen etwa entstehenden Schlacken erst dann von den Rosten entfernt zu werden brauchen, nachdem der betreffende Wagen aus dem eigentlichen Brennkanale geführt und die Waare fertig gebrannt ist.

Ofen zum Brennen von Strontianit, Dolomit und Magnesit.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

F. Meiser in Nürnberg (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 23249 vom 3. Oktober 1882) hat gefunden, dafs, wenn Strontianit, welcher am schwierigsten gar zu brennen ist, in geschlossenen Gefäfsen mit Holzkohlenpulver gemischt geglüht wird, das Garbrennen mit verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur unter Entweichung von Kohlenoxyd und Kohlensäure vollkommen und leicht von statten geht, dagegen beim Brennen in freier Flamme, also in Kohlensäure reichen Verbrennungsgasen, so wie man bisher Kalk in Ring- oder Schachtöfen brennt, eine Temperatur nöthig wird, bei welcher Kohlensäure dissociirt. Das Glühen des Strontianits soll daher mittels in Regeneratoren erhitzten Generatorgasen ausgeführt werden.

Ein Schachtofen *A* (Fig. 7 bis 9 Taf. 8), dessen Länge das 4 bis 6fache der Breite beträgt, ist oben auf der ganzen Länge mit Füllöffnungen und unten ebenfalls auf der ganzen Länge mit Ausziehlöchern versehen, wodurch ein stetiger Betrieb erreicht wird. In den beiden Längswänden sind je zwei horizontale Pfeifen eingemauert, welche die Verbrennungsluft fein vertheilt in die 4 Brennkammern *e* entsenden. Zu jeder Pfeife führt ein Warmluftkanal *n*, welcher mit Regulirventilen *o* und *u* versehen ist. Die Regeneratoren *R* sind paarweise mit je einem Umsteuerapparate, Rauch- und Gasventile versehen.

Beim Beginne des Brandes arbeitet man wie bei einem gewöhnlichen Schachtofen, indem man Kokes oder Kohlen, gemischt mit dem Brenngute, aufgibt und die Verbrennungsgase durch die Regeneratoren abziehen läfst. Ist genügend durchgeheizt, so läfst man Kokes oder Kohlen fort und führt Generatorgas von *g* aus durch das Gasventil und den Umsteuerapparat oben rechts in den Regenerator und ebenso links durch das Gasventil und den Umsteuerapparat in den oberen Regenerator; das erhitzte Gas strömt nun links und rechts von oben durch *z* in den Ofenraum, durch das Brenngut abwärts nach den beiden unteren Brennkammern *e*, trifft dort mit der aus den unteren Pfeifen kommenden Luft zusammen, verbrennt hier und erhitzt die beiden unteren Regeneratoren. Wird nun jeder Umsteuerapparat umgestellt, die Lufteinströmung zu den beiden unteren Pfeifen geschlossen und für die beiden oberen geöffnet, so strömt das heifse Gas von unten nach oben durch das Brenngut, die Verbrennung findet in den oberen Brennkammern *e* statt und der Rauchabzug durch die oberen Regeneratoren.

Durch Stellung der Ventile und der beiden Umsteuerungsvorrichtungen kann man die Zugrichtung entweder senkrecht von oben nach unten wechselnd, wie eben beschrieben, oder diagonal von oben nach unten wechselnd oder horizontal von links nach rechts wechselnd führen.

Der Ofen wird auch zur Lieferung frisch gebrannten, noch heifsen Kalkes für den *basischen* Prozefs empfohlen.

Verfahren zur Herstellung von Maische, Hefe und Malzmilch.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

H. Gruson in Buckau (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 22621 vom 7. November 1882) empfiehlt die Anwendung seiner Scheibenmühle (sogen. Excelsior-Schrotmühle, vgl. 1882 **244** * 278) zur Vermahlung von Maische sowie von Grünmalz und die Zuführung von warmem Wasser während der Vermahlung des Grünmalzes behufs Hefebereitung.

Die für nasse Vermahlung eingerichtete Schrotmühle *B* (Fig. 4 Taf. 8) besteht aus dem eigentlichen Mahlkörper und dem Obertheile *n*, in welchem sich eine ausschliefslich zur Zuführung des Grünmalzes dienende

Stachelwalze befindet. In das Rohr *a* mündet ein absperrbares Dampfleitungsrohr *C*, welches zur Anwärmung und Reinigung der Mühle dient.

Zur Bereitung von *Maische* wird der Obertheil *n* der Mühle *B* durch einen Schieber dampfdicht von letzterer abgeschlossen und durch den Dreiwegehahn *t* die Verbindung des Ausflusses mit dem Rohre *b* hergestellt. In dem *Henze*'schen Apparate *H* befinden sich die Grundstoffe für die Maischebereitung, wie Kartoffeln, Mais, Getreide u. dgl. Dieselben werden infolge des Dampfdruckes durch das Rohr *a* in die Mühle *B* gedrückt, von den Mahlscheiben bei einmaligem Durchgange vollständig genügend zerkleinert, worauf sie durch das Rohr *b* und den Luftsauger *E*, bis zur Verzuckerungstemperatur abgekühlt, in den Vormaischbottich *D* gelangen.

Die *Hefe* wird von vorn herein auf die zur Anstellung erforderliche Temperatur gebracht und dem entsprechend zunächst die Mühle mit direktem Dampfe angewärmt und der Sammler *A* mit heifsem Wasser gehörig ausgespült. Nachdem nun der Ausfluſs der Mühle von dem Luftsauger durch den Hahn *t* abgesperrt und mit dem Sammler *A* in Verbindung gesetzt ist, wird das Malz in den Trichter der Mühle gegeben, in welchem sich aufser der erwähnten, zur Zuführung dienenden Stachelwalze ein siebartig durchlöchertes Rohr befindet. Letzteres kann durch Hähne einerseits mit einem Warmwasserleitungsrohre *w*, andererseits mit einem Kaltwasserrohre *k* in Verbindung gesetzt werden. Zur Hefebereitung wird der Warmwasserhahn geöffnet und der Mühle beständig Wasser von etwa 75° zugeführt. Das Hefegut verläfst die Mühle als ein dicker Brei, welcher die zur Anstellung erforderliche Temperatur sowie den richtigen Zuckergehalt besitzt und in dem Behälter *A* gesammelt wird.

Dieses Verfahren soll vor dem bisher üblichen, bei welchem das Malz trocken gequetscht und dann mit heifsem Wasser vermengt wurde, den grofsen Vorzug haben, dafs die Erwärmung eine vollkommen gleichmäfsige und allmähliche ist und dafs daher niemals eine theilweise Ueberhitzung über 80°, welche das Malz bekanntlich unbrauchbar macht, eintreten kann. Auch bei der vielfach üblichen Erwärmung mittels heifser Dämpfe war eine jeweilige Ueberhitzung nicht immer zu vermeiden. Ein weiterer Vorzug soll darin liegen, dafs das Malz nicht zerquetscht, sondern mitsammt den Schalen vermahlen wird, was nach angestellten Versuchen eine Ersparnifs von etwa 20 Proc. Hefe bewirken soll.

Zur Darstellung von *Malzmilch* wird der Warmwasserhahn *w* geschlossen und der Kaltwasserhahn *k* geöffnet. Die Aufgabe und Vermahlung des Grünmalzes geschieht wie bei der Hefebereitung; nur kann die Malzmilch durch entsprechende Regulirung des Wasserzuflusses noch nach Belieben dick- oder dünnflüssig gemacht werden. Je breiartiger

das Product der Mühle ist, um so gründlicher sind die Schalen vermahlen, und es empfiehlt sich daher eine nachträgliche Verdünnung mit Wasser.

Verfahren zur Gewinnung von Benzol aus Kohlengas.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Um den Benzolgehalt des Gases zu erhöhen und dieses dadurch zur Benzolgewinnung geeigneter zu machen, will *J. A. Kendall* in London (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 24318 vom 22. September 1882) das fertige Kohlengas über glühende Kokes leiten. Zu diesem Zwecke werden aus Gufseisen oder Stahl hergestellte Röhren *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 8) theilweise mit Kokes oder Holzkohlen gefüllt und in einem Ofen *C* auf Hellrothglut erhitzt, worauf man durch die mit Regulirhähnen *b* versehenen Röhren Gas einleitet. Um sich zu vergewissern, wann auf das Kohlengas die beste Einwirkung stattfindet, läfst man eine bestimmte Menge des durch den Ueberhitzer geleiteten Gases durch ein Gemisch gehen, welches aus ungefähr 1 Th. starker Salpetersäure und etwa 5 Th. starker Schwefelsäure besteht, bis sich die Mischung gerade mit Benzol gesättigt hat, was gewöhnlich durch einen leichten Farbenwechsel erkennbar wird. Das hierbei sich bildende Dinitrobenzol wird dann mit Wasser gefällt, getrocknet und gewogen.

Diese Prüfung des Gases wird unter Aenderung der durch den Ueberhitzer strömenden Menge so lange wiederholt, bis man das Verhältnifs findet, welches die besten Resultate gibt.

Wiewohl die verschiedenen Kohlengase mehr oder weniger Erhitzung erfordern, um vortheilhafte Resultate für die Benzolgewinnung zu erhalten, so wird doch als Beispiel angeführt, dafs gute Resultate erzielt wurden, als man 230^{cbm} Gas stündlich durch 9 eiserne Röhren von je 203^{mm} Durchmesser leitete, wobei eine jede in einer Länge von 3^{m} der Hitze ausgesetzt war.

Wenn sich ein Rohr *A* mit Kohlenstofftheilchen, welche bei der Zersetzung von Kohlenwasserstoffen sich abscheiden, verstopft, so werden die beiden zu dieser Röhre gehörigen Absperrhähne geschlossen und der Inhalt kann dann nach Entfernung der Flanschen herausgeschafft werden. Erforderlichenfalls werden frische Kokes in die Röhre gefüllt und ist dieselbe dann wieder zum erneuten Gebrauche fertig.

Bei der Behandlung von Kohlengas mittels des Ueberhitzers in der beschriebenen Weise erhält man ein Gas, welches eine geringere Leuchtkraft besitzt als das ursprüngliche Gas. Es soll jedoch für die Darstellung der Benzolabkömmlinge, speciell des Nitrobenzoles und des Dinitrobenzoles, insofern geeigneter sein, als das gewöhnliche Kohlengas eine gute Waschung mittels einer grofsen Menge starker Schwefelsäure

erfordert, bevor es zur Darstellung von Nitrobenzol benutzt werden kann, während das in der beschriebenen Weise behandelte Kohlengas nur eine unbedeutende oder gar keine Behandlung erfordert, bevor man es in die Salpetersäuremischungen einleitet. Zudem soll die Menge des Benzoles in dem Gase durch die Ueberhitzung um einen Betrag von 5 bis 40 Proc. und gar noch höher gesteigert werden, — Angaben, welche wohl mit Vorsicht aufzunehmen sind.

Ueber die Gasausscheidungen in Stahlgüssen.

Entgegen der Annahme von *Pourcel* (1882 **246** 244), dafs die Gasausscheidungen in Stahlgüssen auf Kohlenoxyd zurückzuführen seien, stellt *Fr. Müller* in *Stahl und Eisen*, 1882 S. 532 eine Reihe von Analysen zusammen, welche er mit durch Anbohren von Stahlblöcken unter Wasser gesammelten Gasen erhalten hat und die neben Stickstoff fast immer nur Wasserstoff ergaben.

A. Pourcel (Daselbst 1883 S. 48) hebt dagegen hervor, dafs Gas, welches der Stahl bei seinem Erstarren abscheidet, um so mehr Wasserstoff enthalte, je reicher an Mangan das Metall war. Das Mangan und nicht das Silicium bestimme die Stärke der Löslichkeit des Wasserstoffes in Kohlenstoff haltigem Eisen. *Troost* und *Hautefeuille* (1874 **214** 78) haben festgestellt, dafs das Silicium die Löslichkeit des Wasserstoffes im Stahle fast aufhebt, sobald Mangan nur in Spuren vorhanden ist. Der Angabe *Müller*'s, dafs aus dem Bessemer- wie Martinbade nach der Desoxydation durch Spiegeleisen, Ferromangan oder Silicit kein Silicium verbraucht werde, sondern nur Kohlenstoff und Mangan, stellt *Pourcel* mehr als 1000 in seinem Laboratorium ausgeführte Analysen entgegen, welche die *gleichzeitige Aufnahme von Silicium und Mangan* beweisen. In der Praxis seines Betriebes nimmt er an, dafs wenigstens $^1/_3$ des in Form von Silicit zugesetzten Siliciums in die Schlacke übergeht, und die chemische Analyse hat bewiesen, dafs dieses Verhältnifs bis auf $^1/_2$ und darüber steigen kann. *Richards* in Eston huldigt der Reactionstheorie, weil ihre Anwendung auf die Praxis des Thomasverfahrens ihm werthvoll gewesen ist, um jede Gasabscheidung durch Zusatz von Spiegeleisen vollkommen zu vermeiden. Er hat dem überblasenen Bade Silicium haltiges Eisen, d. h. Silicit zugesetzt und ist dabei keine Gasausscheidung vor sich gegangen. Der darauf erfolgende Zusatz von reichem Spiegeleisen ruft keine Ausscheidung von Kohlenoxyd hervor. *Müller* erklärt die Gegenwart des Siliciums beim deutschen Bessemerverfahren durch eine Aenderung der Verwandtschaft des Kohlenstoffes und Siliciums zum Sauerstoffe je nach der Temperatur, *Pourcel* dagegen durch die Reduction der Kieselsäure der Fütterung durch den Kohlenstoff des Eisens und des Mangans. Er führt hierfür als Beweis die in Schmelztiegeln gemachten

Probeversuche an. Im Martinofen mit saurem Boden löst ein von Silicium freies Stahlbad 3 bis 4 Tausendstel bei einer einige Stunden dauernden Ueberhitzung auf. Uebrigens wird in der basischen Birne bei Verwendung gleichen Eisens und bei noch so hoher Steigerung der Temperatur das Gesetz der Affinität von Kohlenstoff und Silicium niemals umgekehrt. Die aus dem deutschen Bessemerprozesse hervorgehenden Blöcke sind trotz der Gegenwart von Silicium zuweilen porös, wenn die Reaction nicht lebhaft ist, was gewöhnlich eintritt, wenn die Schlacke dick und zähe ist und die Mischung des Reactionsmittels, d. h. des Spiegeleisens, sich nicht innig vollzogen hat. Das Eisenoxyd ist dann unvollständig reducirt, die Reaction setzt sich in der Gufsform fort. Der Stahl ist blasig und stets mehr oder weniger rothbrüchig. Dies hat auch *Helmholtz* in der Bochumer Hütte beobachtet. In Terre-Noire, wo man seit mehreren Jahren das deutsche Verfahren betrieben hat, liegen die Dinge nicht anders als in Bochum und in der Mehrzahl der deutschen Bessemerwerke. Im Martinofen tritt nichts derartiges ein. Wenn man durch Ueberhitzen des Stahlbades gegen Schlufs des Blasens einen heifsen Gang der Füllung bewirkt, erhält man stets Stahl mit 0,003 bis 0,004 Silicium. Der Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan erzeugt keine lebhafte Reaction und der gegossene Stahl ist ohne Blasen. In solcher Weise arbeitet ein grofses, in der Mitte Frankreichs gelegenes Stahlwerk, welches für die französische Marineartillerie ausgezeichnete Stahlgeschosse geliefert hat.

Um schliefslich die Reaction des Siliciums auf Eisenoxyd und dessen Reductionsfähigkeit auf das im geschmolzenen Eisen gelöste Kohlenoxyd nachzuweisen, setze man einer sauren Bessemerfüllung, welche bis zu dem Punkte überblasen ist, dafs ein Zusatz von Spiegeleisen ein Zerspringen der Birne hervorrufen würde, an Stelle des Spiegeleisens ein Roheisen mit 8 Proc. Silicium, etwa 2,5 Proc. Kohlenstoff und geringem oder keinem Mangangehalte, letzterer nach dem Verhältnisse der Reducirfähigkeit von Silicium und von Mangan bestimmt, d. h. wenn das Bad 1,5 Proc. Mangangehalt erhalten soll, mufs man dafür 0,004 bis 0,005 Silicium oder aus Vorsicht etwas mehr anwenden. Der Zusatz von Siliciumeisen verursacht in der Birne keine heftige Reaction, keine Entwickelung von Gasen und der Stahl wird blasenfrei, aber rothbrüchig sein. Die chemische Analyse ergibt, dafs Eisensilicat ziemlich ungleich intermolekular in dem Stahle vertheilt ist. Wenn man an Stelle des Siliciumeisens ein Siliciummanganeisen zusetzt, welches die ersteren Elemente im Verhältnisse ihrer Aequivalente enthält, so wird man keine heftige Reaction in der Birne bemerken; der Stahl wird blasenfrei sein und sich gut walzen lassen.

F. Müller (a. a. O. S. 79 und 443) bemerkt dagegen, *Troost* und *Hautefeuille* hätten nur festgestellt, dafs Manganeisen, in einer Wasserstoffatmosphäre geschmolzen, beim Erstarren heftig spratze, während

Siliciumeisen dies nicht thue. Daraus folge nur, dafs das flüssige Manganeisen in höherer Temperatur mehr Gase aufnehme, als es bei seinem Schmelzpunkte zu halten vermag; das Siliciumeisen hingegen habe in hoher Temperatur keine gröfsere Absorptionsfähigkeit als beim Erstarren. Seiner Ansicht nach handelt es sich lediglich darum, ob das *feste* Metall bei höherem Siliciumgehalte mehr Wasserstoff zurückzuhalten vermag. Dafs dies aber der Fall, beweisen die anderen Versuche der genannten Forscher: 500^{k} Roheisen nahmen 46^{cc},6 Wasserstoff, Gufsstahl 7^{cc},8, Schmiedeisen 13^{cc},9 auf.

Müller hat bei 4 Spiegelreactionen keine merkliche Abnahme des Siliciums, bei 2 sogar eine Zunahme beobachtet. Hierdurch wird seiner Ansicht nach bestätigt, dafs sich bei der aufserordentlich hohen Temperatur am Ende des deutschen Bessemerprozesses der Sauerstoff des Bades vorwiegend auf den Kohlenstoff und das Mangan wirft. Indessen gibt er zu, dafs immerhin auch ein wenig Silicium oxydirt, dieser Verlust aber durch entsprechende Siliciumreduction aus dem Futter ausgeglichen bezich. überboten wird. Bezüglich der 1000 Analysen auf dem Martinwerke von Terre-Noire hält er es beim Martinprozesse für gar nicht möglich, die Spiegelreaction zu studiren, da von der Schlacke aus der Frischprozefs weiter gehe, wodurch die Zusatzstoffe ausgeschieden werden und, falls das Bad nicht bedeutend überhitzt sei, auch das Silicium stark in Mitleidenschaft gezogen werde. Die Reaction $SiFe_x + 2CO = CFe_x + SiO_2$ könne nur bei Rothglühhitze eintreten; bei Stahlschmelzhitze werde sie umgekehrt: $SiO_2 + CFe_x = 2CO + SiFe_x$.

Müller hat ferner basischen Stahl ebenfalls unter Wasser angebohrt, die Bohrschneide aber mit einer Hohlkehle versehen lassen, um zusammenhängende lockige Späne zu erhalten, wodurch das Auftreten intermolekularer Gase aus dem zwischen den Poren befindlichen dichten Metalle möglichst beschränkt werden sollte. Untersucht wurden:

I) Weicher Thomasstahl, mit 2,5 Proc. 35procentigem Ferromangane hergestellt, unruhig, spratzend und mäfsig steigend, der Block enthielt ziemlich viel Radialporen und gab 36 Proc. Gas.

II) Basisches Metall, fertig ohne jeden Zusatz. Dasselbe war in der Pfanne und Gufsform ruhig, wenig spratzend, langsam steigend, der Block enthielt wenig Radialporen und gab 20 Proc. Gas.

III) Thomasstahl, mit 5 Proc. 14procentigem Silicit und 2,5 Proc. 70procentigem Ferromangane hergestellt. Der Stahl war ruhig steigend, der Block mäfsig porös und gab 22 Proc. Gas.

IV) Thomasstahl, mit 5 Proc. 14procentigem Silicit hergestellt. Der Stahl war ruhig steigend, der Block enthielt sehr wenig Poren und gab 6 Proc. Gas.

Die Gase hatten folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV
Kohlenoxyd	0,6	0	0,4	0
Wasserstoff	85,4	64,5	86,4	54,7
Stickstoff	14,3	35,4	12,7	45,3
	100,3	99,9	99,5	100,0.

Es wird bemerkt, dafs trotz der hohen Silicium- und Manganzusätze der Stahl nur Spuren von Silicium und 0,4 Proc. Mangan enthält, während

0,3 Proc. Phosphor reducirt worden sind. Bei einem zweiten Versuche stieg nach Zusatz von 5 Proc. geschmolzenen Silicites der Phosphorgehalt von 0,106 auf 0,515 und der Stahl enthielt nur 0,011 Silicium. Uebrigens zeigt sich auch bei diesen Gasanalysen, dafs der Procentsatz des Stickstoffes steigt, wenn die absolute Menge der Gase abnimmt.

Zur Untersuchung der beim Erstarren von Roheisen entwickelten Gase wurde dieses in Kupolöfen umgeschmolzen und in kleine Gufsformen abgelassen. Hierbei entwickelte graues Bessemerroheisen (I) reichlich Gas, der erhaltene Block war dicht, feinkörnig grau. Spiegeleisen (II) entwickelte viel Gas, der Gufsblock war dicht, blätterig, krystallinisch. Thomasroheisen (III) mit 3 Proc. Phosphor entwickelte weniger Gas, der Block war blasenfrei. Die Untersuchung des Eisens und der gesammelten Gase ergab:

		I	II	III	
Eisen:	Kohlenstoff	3,688	4,18	3,099	Proc.
	Silicium	1,68	0,253	0,203	
	Mangan	1,93	7,37	0,736	
Gase:	Kohlenoxyd	36,1	48,1	37,1	
	Kohlensäure	3,7	1,2	3,3	
	Wasserstoff	55,8	48,9	43,7	
	Stickstoff	3,6	2,0	14,2	
	Sauerstoff	0,8	0,4	1,2.	

In Bochum wird das Roheisen mit mäfsigem Silicium- und Mangangehalte im Kupolofen heifs eingeschmolzen. Es beginnt sofort die Verbrennung des Kohlenstoffes. Silicium verbrennt zur einen Hälfte am Beginne; in der Mitte hört es fast auf zu brennen, um am Schlusse, nachdem der Kohlenstoff entfernt, zugleich mit dem Mangan wieder energisch anzufangen. Das Blasen wird bis zur Entwickelung dicken Qualmes fortgesetzt. Das Bad wird am Schlusse aufserordentlich heifs; es enthält stets 0,2 Silicium und wenig mehr Mangan. Die dünnflüssige Schlacke ist vorwiegend Mangansilicat. Die Rückkohlung und Desoxydation geschieht mit geschmolzenem Spiegeleisen, welches eine überaus heftige Kohlenoxyd-Entwickelung hervorruft. Beim Ausgiefsen in die Sammelpfanne zeigt sich starke Flammenbildung. Beim Giefsen erscheint das Metall ruhig und erstarrt zu absolut blasenfreien Blöcken. Gleichwohl ist bei genauer Beobachtung deutlich zu erkennen, wie aus dem Inneren des Blockes beim Erstarren Gase aufsteigen und durch feine Oeffnungen in der oberen Erstarrungskruste entweichen. Bemerkenswerth ist, dafs Federstahl mehr Gase liefert als dichter Schienenstahl. Die Untersuchung ergab:

	Schienenstahl	Federstahl
Kohlenstoff	0,23 bis 0,28	0,48 bis 0,53
Silicium	0,15 „ 0,25	0,15 „ 0,25
Mangan	0,5 „ 0,6	0,8 „ 0,9
Phosphor	0,06 „ 0,08	0,06 „ 0,08.

Die Gasanalyse:

	Schienenstahl		Federstahl	
Kohlenoxyd	35,5		24.1	41,7
Wasserstoff	45,3		35,1	19,1
Stickstoff	11,3		29,5	37,9
Kohlensäure	7,0		5,8	0,4
Sauerstoff	1,0		5,6	0,7
	100,1		100,1	99,8.

Um festzustellen, ob sich die Zusammensetzung der Gase beim längeren Abstehen des Stahles in der Pfanne ändert, wurden bei ein und derselben Füllung auf der ersten und letzten Gufsform Gasproben genommen. Die durch Abzug der atmosphärischen Luft berichtigten Analysenresultate sind:

	Dichter Schienenstahl	17 Min. später	Dichter Federstahl	21 Min. später
Kohlenoxyd	38,7	43,4	48,2	42,5
Wasserstoff	51,3	46,9	44,5	36,5
Stickstoff	7,2	6,6	2,5	17.1
Kohlensäure	2,8	3,1	4,8	3,7
	100,0	100,0	100,0	99,8.

Der Gang des Prozesses erscheint, wenn der Stahl steigen will, kälter, die Temperatur und der Siliciumgehalt am Ende des Prozesses niedriger. Die folgende Probe I stammt von schwach steigendem Schienenstahle, welcher noch durch Aufgiefsen von Wasser in der Gufsform gehalten werden konnte; der Stahl zu II mufste vertheilt werden und Stahl III stieg sehr stark und war sehr unruhig:

	I	II	III
Kohlenoxyd	33,0	30,2	68,6
Wasserstoff	47,4	37.5	19,8
Stickstoff	10,0	23,8	9,0
Kohlensäure	7,6	7,4	2,0
Sauerstoff	2,0	0,8	0,8
	100,0	99,7	100,2.

Neben dem fertigen Bessemerstahle ist noch das völlig entkohlte, Oxyd haltige und rothbrüchige Metall ohne Spiegelzusatz besonders bemerkenswerth, einerseits, weil im Metalle selber wegen des fehlenden Kohlenstoffes eine nachträgliche Kohlenoxydbildung unmöglich ist, andererseits, weil in der letzten Minute das Bad bei verschwindendem Kohlenoxyde wesentlich nur mit atmosphärischem Stickstoffe in Berührung kommt, ohne beim Desoxydiren Gelegenheit zu finden, sich mit Kohlenoxyd wieder zu sättigen. Um eine genügende Menge dieses Metalles zu bekommen, wurde eine kleinere, auf dem Giefskrahne befindliche Pfanne durch Neigen der Birne gefüllt und der Inhalt in gewöhnlicher Weise in eine Form gegossen. Es zeigte sich Steigen und lebhafte Gasentwickelung. Der Block enthielt eine Porenzone am Rande und einzelne rundliche Blasen in der Mitte. Es wurden nach einander zwei Gasproben von dem nämlichen Gufsblocke genommen:

Kohlenoxyd	15,6	17,5
Wasserstoff	45,4	51,1
Stickstoff	33,7	29,1
Kohlensäure	1,8	2,2
Sauerstoff	3,2	0,8
	99,7	100,7.

Es trat somit ein starkes Zurücktreten des Kohlenoxydes und eine bedeutende Vermehrung des Stickstoffes ein.

Entsprechende Versuche bei völlig entkohltem, ebenfalls rothbrüchigem Martinmetalle ergaben:

Kohlenoxyd	36,5	39,0
Wasserstoff	26,7	36,9
Stickstoff	30,5	17,8
Kohlensäure	1,3	2,9
Sauerstoff	4,7	3,0
	99,7	99,6.

Gegen entkohltes Bessemermetall zeigt sich hier der Kohlenoxydgehalt bedeutend gröfser und der Stickstoffgehalt geringer, was sich ohne Weiteres aus der Verschiedenheit des metallurgischen Prozesses erklärt. Das Martinbad wird durch die Schlackendecke daran gehindert, aus den Ofengasen viel Stickstoff und Wasserstoff zu absorbiren, wogegen eine stetige und langsame Kohlenstoffverbrennung ihm Gelegenheit gibt, sich mit Kohlenoxyd zu sättigen.

Während beim basischen Stahle die Spiegelreaction in der Birne verhältnifsmäfsig schwach ist und Ferromangan fast gar keine Kohlenoxydentbindung zur Folge hat, tritt in der Sammelpfanne eine heftige Entwickelung brennbarer Gase ein. Wenn sich der Stahl in der Pfanne gänzlich beruhigt hat, fängt er in der Gufsform von Neuem an, zu wallen und zu spratzen, und entläfst bis zum völligen Erstarren aus seinem Inneren grofse Mengen Gas. Trotz dieser Unruhe ist das Bestreben zum Steigen und zur Porenbildung in der Regel nicht grofs, so dafs der wildeste Stahl ziemlich dichte Blöcke liefern kann. Folgende 6 Gasanalysen betreffen einen weichen basischen Stahl, bei welchem die Desoxydation und Rückkohlung durch Einwerfen von 2 Proc. 95procentigem Ferromangan bewerkstelligt wurde:

Kohlenoxyd	50,7	55,8	75,1	57,7	47,0	75,4
Wasserstoff	2,0	4,6	6,0	4,8	5,5	6,2
Stickstoff	44,7	39,3	19,0	30,5	46,0	17,6
Kohlensäure	0	0	0	—	0,4	0,3
Sauerstoff	2,6	0,6	0,5	—	1,3	0,5
	100,0	100,3	100,6	100,0	100,2	100,0.

Beim Giefsen von Flufseisen und Schienenstahl wurde nun je eine Probe während des Giefsens und nach dem Steifwerden des Metalles genommen. Die umgerechneten Analysen ergaben:

	Flufseisen		Schienenstahl	
Kohlenoxyd	77,9	62,6	81,7	54,1
Wasserstoff	5,7	12,6	8,2	38,6
Stickstoff	14,7	23,2	9,5	3,5
Kohlensäure	1,7	1,6	0,6	3,8
	100,0	100,0	100,0	100,0.

Diese Versuche zeigen, dafs die ersten Gasproben, welche das Schäumen des basischen Stahles veranlassen, lediglich Kohlenoxyd sind, dafs aber während des Erstarrens Gase austreten, deren Zusammensetzung sich schon mehr dem sauren Stahle nähert. Die starke Gasentwickelung des basischen Stahles rührt somit vorwiegend von Kohlenoxyd her, wodurch er sich von Roheisen, Bessemer- und Martinstahl wesentlich unterscheidet. Dieses Kohlenoxyd entstammt einestheils dem Frischprozesse in der Birne, anderntheils der Reaction nach Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan. Die zu Ende des Blasens genommenen Proben zeigen sich durchgehends ruhiger als der fertige Stahl; ihr Gasgehalt ist sehr schwankend. Oft ist das Metall ruhig und gibt ziemlich dichte Blöcke; bald darauf beobachtet man wieder starkes Spratzen und Steigen. Eine Gesetzmäfsigkeit liefs sich dabei noch nicht erkennen; nur so viel scheint festzustehen, dafs, wenn man das Ueberblasen nicht zu weit treibt, sondern noch etwa 0,15 Proc. Phosphor im Bade läfst, das Metall ohne Zusatz ruhig ist und wenig steigt. Nach Spiegelzusatz wird es allerdings wieder unruhig. Folgende Gasprobe I entstammt einem weniger Gas haltigen Bade, II und III sind zwei nach einander von dem nämlichen Blocke eines an Gas reicheren Metalles entnommene Proben:

	I	II	III
Kohlenoxyd	8,0	19,3	29,2
Wasserstoff	71,7	30,7	32,0
Stickstoff	18,0	41,7	32,0
Kohlensäure	2,0	2,1	3,4
Sauerstoff	0,0	5,8	3,3
	99,7	99.6	99,9.

Somit ist die weitaus überwiegende Menge des aus dem fertigen Stahle oder Flufseisen entweichenden Kohlenoxydes bei der Desoxydation in das Bad gelangt. *Müller* hält es aber damit nicht für erwiesen, dafs in der Gufsform eine Desoxydation vor sich geht. Er gibt zu, dafs namentlich beim kalten Einwerfen von Ferromangan die gehörige Mischung der Stoffe in der Birne noch nicht erfolgt, glaubt aber, dafs dies unbedingt in der Sammelpfanne geschehen müsse. Seiner Ansicht nach ist die Desoxydation in der Pfanne beendet. Dabei hat sich der Stahl mit Kohlenoxyd völlig gesättigt und dieses gelöste Kohlenoxyd entweicht nachher beim Giefsen und Erkalten des Stahles. Schon in dem Augenblicke, wo der Stahl aus dem Gufsloche tritt, entweichen die gelösten Gase mit solcher Gewalt, dafs derselbe sich kelchförmig ausbreitet und sofort in kleine Tropfen zerstäubt. Das kleinste abspringende Theilchen sprüht und bläht sich: jeder Tropfen der gesammten Schmelze

ist schon an und für sich mit Kohlenoxyd übersättigt und braucht sich nicht mit einem anderen zu vermengen, um Gas zu entwickeln. Danach würde man die gesammte Menge des entweichenden Kohlenoxydes als vorher gelöst anzusehen haben, zumal doch der Theil, welcher vor der Desoxydation vorhanden war, unbedingt in Lösung gewesen ist.

Bei einem Versuche wurden 5 Proc. Silicit und 2,5 Proc. Ferromangan geschmolzen in die Birne gebracht. Der Stahl war ruhig, stieg aber und zeigte sich wegen starken Kaltbruches unbrauchbar. Der Phosphorgehalt war von 0,106 auf 0,515 Proc. gestiegen und es waren nur 0,011 Silicium verblieben. Die zu Anfang (I) und Ende (II) des Giefsens aufgefangenen Gase enthielten:

	I	II
Kohlenoxyd	58,3	36,2
Wasserstoff	17,0	34,1
Stickstoff	19,9	22,7
Kohlensäure	1,9	3,0
Sauerstoff	1,8	3,5
	98,9	99,5.

Praktisch wichtig ist weniger die Beruhigung des Stahles als die Phosphorreduction durch Zusatz von geschmolzenem Siliciumeisen. Um die Phosphorreduction hintanzuhalten, wurden bei einer neuen Hitze 5 Proc. Silicit und 2 Proc. 70procentiges Ferromangan in festem Zustande, aber zur Rothglut vorgewärmt, in der Pfanne zugesetzt. Es zeigte sich keine Reaction; der Stahl war wiederum völlig ruhig, stieg aber gleichwohl und die Blöcke hatten eine Porenzone am Rande. Das Metall enthielt vor bezieh. nach dem Zusatze:

Kohlenstoff	0,002	0,115	Proc.
Silicium	0,002	0,162	
Mangan	0,083	0,944	
Phosphor	0,078	0,097	

Nach dem Zusatze hätten 0,14 Proc. Kohlenstoff, 0,53 Proc. Silicium und 1,25 Proc. Mangan vorhanden sein müssen. An der Reaction hatte sich also namentlich das Silicium betheiligt. In der Gufsform entwickelte der langsam steigende Stahl nur wenig Gas folgender Zusammensetzung (umgerechnet):

Kohlenoxyd	34,7	30,8
Wasserstoff	58,0	65,8
Stickstoff	4,1	1,9
Kohlensäure	3,2	1,5
	100,0	100,0.

Fr. Müller glaubt, dafs das Steigen des Stahles durch den Wasserstoff, das Schäumen und Spratzen aber wesentlich von absorbirtem Kohlenoxyde herrührt, welches in Blasen entweicht, sobald der flüssige Stahl auf die Temperatur des Erstarrungspunktes sinkt. Das basische Metall ohne jeden Zusatz enthält vorwiegend Wasserstoff und Stickstoff, daneben wenig, unzweifelhaft absorbirtes Kohlenoxyd; dem entsprechend ist es in der Form verhältnifsmäfsig ruhig, steigt aber. Durch Zusatz

von Spiegeleisen oder Ferromangan tritt eine Kohlenoxyd bildende Reaction ein, der Stahl sättigt sich mit diesem Gase, schäumt deshalb in der Form und entläfst anfangs grofse Mengen Kohlenoxyd; sobald der Block fest wird und die Porenbildung vor sich geht, tritt neben dem Kohlenoxyde der Wasserstoff wieder hervor. Durch Silicitzusatz hingegen wird die Stahlbildung ohne Entbindung von Kohlenoxyd erreicht, der Stahl löst davon also nichts, ist ruhig, steigt gleichwohl und entläfst dabei vorwiegend Wasserstoff.

Brustlein bespricht in den *Annales industrielles*, 1883 S. 551 die von *Fr. Müller* durch Anbohren des Stahles ausgeführten Gasanalysen. Um zu beweisen, dafs bei rascher Erstarrung die Gase in Form von Blasen eingeschlossen werden, liefs er Stahl in ein durch Wasser gekühltes, cylindrisches, 150mm weites Kupfergefäfs einfliefsen. Der Stahl stieg sehr stark, der erhaltene Gufsblock glich einem Schwamme, während ein in gewöhnlicher Weise gegossener, also langsam erkalteter Block ziemlich dicht war. *Brustlein* nimmt an, Eisen und Stahl können sich mit nascirendem Wasserstoff verbinden; bei Rothwärme geht diese Verbindung wieder aus einander und bei hoher Temperatur, etwa dem Schmelzpunkte des Stahles, verbindet sich der Stahl abermals mit Wasserstoff.

Während *Müller* annimmt, dafs Silicium die Löslichkeit der Gase im Stahle erhöht, *Pourcel* dagegen, dafs es diese Löslichkeit fast ganz aufhebt, setzt *Brustlein* voraus, Silicium und Mangan wirken auch dadurch, dafs sie den Stahl für die Gase durchlässiger machen, so dafs diese während des Giefsens durch die Poren dringen können, ohne sich zur Bildung von Blasen zu vereinigen.

Nach *H. Wedding* (*Stahl und Eisen*, 1883 S. 200) ist es ebenso möglich, dafs Kohlenoxyd wie Wasserstoff die Blasenräume gebildet haben. Ist Wasserstoff der Blasenbilder, so mufs man ihn, wenigstens am Ende des Prozesses, fern halten, also mit trockener Luft arbeiten; ist Kohlenoxyd der Blasenbilder, so ist am Prozesse selbst nichts zu ändern; man mufs die Zersetzung durch Silicium herbeiführen, um so die Blasen zu zerstören, oder man mufs sich die letzteren gefallen lassen und sie zweckmäfsig vertheilen. Letzteres erscheint für die meisten praktischen Fälle als das beste. Ein Flufseisen mit gleichmäfsig vertheilten Blasen walzt sich viel besser als ein dichtes und gibt mit viel gröfserer Sicherheit die gegenwärtig von den Eisenbahnen vorgeschriebenen Qualitätsziffern, als dies bei einem ungewissen Ueberschusse von Silicium der Fall ist. Um mit Silicium ohne jede Gefahr arbeiten zu können, dazu gehört eben, wie *Wedding* meint, ein „*Pourcel*“.

F. C. Glaser's Verbindung zwischen Röhren und Gestängen.

Nach *F. C. Glaser* in Berlin sollen die meisten bildsamen Stoffe die Eigenschaft besitzen, dafs sie die im erwärmten Zustande erlittenen Eindrücke beim Erkalten unter Druck behalten, bei späterem Erwärmen aber wieder verlieren. Diese Eigenschaft soll nun in folgender Weise zur Herstellung von Verbindungen bei Gestängen und Röhren (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 23524 vom 5. December 1882) benutzt werden. Der eine Gestänge- oder Röhrentheil ist mit einer unterschnittenen Vertiefung zu versehen, der andere mit einem derselben entsprechenden Zapfen, welcher also den Unterschneidungen congruente Erhöhungen aufweist. Diese hindern dann natürlich das Zusammenschieben des Zapfens und der Vertiefung. Nun soll aber der Zapfen erwärmt und so zusammengepreſst werden, dafs die Erhöhungen plattgedrückt erscheinen. Nachdem nun der Zapfen unter Druck erkaltet ist, läfst sich derselbe in die Vertiefung des anderen Gestängetheiles einschieben, worauf nun die Verbindung im zusammengefügten Zustande erwärmt wird. Hierbei sollen nun die Erhöhungen wieder hervortreten, so dafs sie in die Unterschneidungen der Vertiefung einfassen und ein Lösen der Verbindung verhindern.

Herstellung von Schraubenwickelungen und Ringen aus Draht.

Der Hauptzweck der Erfindung von *C. F. Grimmett* und *J. Cook* in Birmingham (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23696 vom 17. Oktober 1882) bezieht sich auf die massenhafte Herstellung von Ringen, wie sie bei Gardinenhaltern u. dgl. als Zugringe Verwendung finden; die Ringe werden aus schraubenförmigen Drahtwickelungen geschnitten. Zur Erzeugung einer Drahtwickelung wird zwischen den Spitzen einer Drehbank eine mit einer Schraubennuth versehene Spindel eingespannt und das Drahtende an derselben befestigt; läuft nun die Spindel um und wird der Draht mittels eines längs der Spindel fortschreitenden Supportes entsprechend weiter bewegt, so wickelt sich auf der Spindel der Draht in Schraubenform auf. Wird die so hergestellte Drahtspirale nun mittels einer Säge der Länge nach durchschnitten, so erhält man eine entsprechende Anzahl offener Ringe, deren beide Enden in beliebiger Weise vereinigt werden. Der auf die Spindel zu wickelnde Draht wird von einer Rolle durch ein auf dem Supporte befestigtes trichterförmiges Führungsstück auf die Spindel geleitet. Ein biegsamer Arm geht durch das Führungsstück hindurch und bietet durch sein gekrümmtes Ende, unter welches sich der Draht legt, eine weitere Führung für denselben, so dafs dieser möglichst rund auf die Spindel gebogen wird. Dieser Führungsarm wird biegsam hergestellt aus einer Anzahl auf einander gelegter dünner Metallstreifen, welche nach dem Durchmesser der gewünschten Windung gebogen sind.

Statt aus Draht können derartige Ringe auch als biegsame Röhren hergestellt werden; das Arbeitsverfahren sowie die hierzu benutzte Vorrichtung bleiben unverändert.

Weidenhammer's Glättmaschine für Peitschenstöcke.

Zum Glätten der geleimten Peitschenstöcke schlägt *G. M. Weidenhammer* in Aglasterhausen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23809 vom 11. März 1883) eine Zusammenstellung von 4 Scheiben vor, welche mit schräger Achsenstellung in einem Gestelle so angeordnet sind, dafs der zwischen ihre Umfänge eingeführte Peitschenstab sowohl geglättet, wie auch vorgeschoben wird. Mittels zweier Hebel sind die Scheiben gegen einander zu verstellen. Der Betrieb erfolgt durch Kegel- und Stirnräder.

Fadenbrecher an C. Martin's continuirlicher Streichgarnspinnmaschine.

Bei der continuirlichen Streichgarnspinnmaschine von *C. Martin* in Verviers (vgl. 1881 **242** * 29) ist jeder zwischen zwei Cylinderpaaren in Verstreckung befindliche und von einem Röhrchen Drehung bekommende Faden durch einen Fühler beschwert (vgl. Spannungsregulator 1873 **208** * 414). Wenn der Vorgespinnstfaden zu stark wird, so ist er widerstandsfähiger, drückt dadurch den

Fühler nieder und kommt zwischen rauhe oder klemmende Flächen, welche die Vertheilung der Drehung etwas aufheben, wodurch der Faden offener bleibt und der Verzug sich besser äufsern kann. Diese Regulirung ist jedoch nur innerhalb gewisser Grenzen wirksam und eine besonders starke Stelle im Vorgespinnste wird sich dann auch im fertigen Faden noch zeigen. Um solche Stellen nicht auftreten zu lassen, wird durch den Fadenbrecher von *Blin* und *Bloch* in Elboeuf (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 23338 vom 10. Februar 1883) dann der Faden zerrissen. Etwas unter den klemmenden Flächen dreht sich eine Scheibe mit einem Häkchen, in dessen Bereich der Faden kommt, wenn er durch seine gröfsere Stärke den Fühler zu tief niederdrückt.

Die elektrische Glühlichtbeleuchtung des Holborn-Viaductes in London.

Nachdem die am 24. April 1882 versuchsweise eingerichtete Beleuchtung des Holborn-Viaductes in London mit *Edison*'schen Glühlampen 12 Monate im Betriebe gewesen war, hat Colonel *Haywood* darüber Bericht an das Strafsencomité der Kanalisationsverwaltung erstattet, aus welchem das *Telegraphic Journal*, 1883 Bd. 12 S. 537 nachfolgende Angaben macht.

Nach dem mit der *Edison Company* am 2. Januar 1882 getroffenen, sich zunächst nur auf die 3 Monate Februar, März und April erstreckenden Abkommen sollte die Beleuchtung während dieser Zeit lediglich auf Kosten der Gesellschaft erfolgen. Die Anlage wurde jedoch erst am 24. April 1882 in Betrieb gesetzt und die Gasbeleuchtung der betreffenden Strecken vollständig eingestellt. Nach regelmäfsigem Betriebe während 3 Monaten wurde auf Ansuchen der *Edison Company* der Versuch auf weitere 6 Monate (vom 24. Juli ab) verlängert, gegen eine Entschädigung für das elektrische Licht gleich den Kosten der Gasbeleuchtung. Die Zahl der für die öffentliche Beleuchtung dienenden Glühlampen war anfänglich 176, von denen 156 je 16 Kerzen und 20 je 8 Kerzen Leuchtkraft hatten; im Allgemeinen waren je zwei der ersteren in den gewöhnlichen Gaslaternen untergebracht, die letzteren ebenfalls in Gruppen in solchen Laternen vertheilt. Gegen Ende August 1882 wurden die beiden Lampen einer Gaslaterne durch eine (von etwa 16 Kerzen) ersetzt. Die Lampen der 5flammigen Kandelaber am östlichen Ende des Viaductes und an der Kreuzung desselben mit Snow Hill wurden durch grofse achteckige Laternen mit je 8 Glühlampen, jede von etwa 16 Kerzen, ersetzt. Die Glühlampen waren so angebracht, dafs sie im Falle einer Störung jederzeit beseitigt und sofort das Gaslicht benutzt werden konnte. Nach diesen Veränderungen stellt sich die Zahl der jetzt im Gebrauche befindlichen Glühlampen auf 92 und mit den in den Privathäusern u. s. w. angebrachten auf etwa 745. Die ganze elektrisch beleuchtete Strafsenlänge ist etwa 426^{m}, die gesammte erleuchtete Bodenfläche beträgt etwa 10360^{qm}, für jede Lampe etwa 113^{qm}.

Die Leuchtkraft der seit August 1882 im Gebrauche befindlichen Glühlampen wird zu 16 Kerzen angegeben; sie ersetzen 86 Gasflammen, deren jede stündlich 5 engl. Cubikfufs (0^{cbm},1416) Gas verbraucht und etwa 14 Kerzen Leuchtkraft besitzt. Für die Gasbeleuchtung des Viaductes wurden von der Verwaltung bisher rund 7768 M. jährlich gezahlt; da nun die *Edison Company* für denselben Preis arbeitet, stellen sich die Kosten für eine Lampe auf etwa 184,40 M. für das Jahr. Bis Ende August 1882 waren 176 Glühlampen im Gebrauche mit je etwa 1052 Brennstunden vom 24. April ab, was etwa 185152 Stunden für eine einzelne Lampe ergibt. In den folgenden Monaten waren 92 Lampen mit je 3228 oder im Ganzen (bezieh. auf eine Lampe bezogen) 296976 Stunden Brennzeit in Thätigkeit. Beide Werthe zusammen ergeben 482128 Brennstunden. Die Gesammtzahl der Fehler und Störungen in der elektrischen Beleuchtung betrug 815, deren Gesammtdauer, auf *eine* Lampe bezogen, 1515 Stunden oder 0,3 Procent der jährlichen Brennzeit ausmacht. Im ersten Theile des Betriebsjahres kam in jeder Nacht durchschnittlich ein Fehler auf 1,17 Lampen; in der zweiten Hälfte, bei 92 Lampen, etwa auf 2,80 Lampen ein Fehler. Die meisten Unterbrechungen entstanden durch Fehler in den Maschinen sowie durch Schäden an den Kohlenfäden der Lampen. Es kamen in dem Jahre fünf vollständige Unterbrechungen der Strafsenbeleuchtung vor; in anderen Fällen verlöschten 18.16 bezieh. 12,8 und 5 sowie auch

2 oder eine Lampe und zwar zum gröfsten Theile in Folge von Fehlern oder Brüchen der Kohlenfäden.

Huber's Einschaltung elektrischer Glühlichtlampen.

J. L. Huber in Hamburg ermöglicht das bequeme Ein- und Ausschalten von Glühlichtlampen dadurch, dafs er die den Kohlenbügel tragenden Drähte nicht unten, sondern seitlich aus Vorsprüngen des Fufses der Glasglocke herausführt und in einen Knopf, eine Schleife oder eine Fläche, welche einen sicheren Contact ermöglicht, enden läfst. Die Glocke selbst wird von unten so in ihren Halter eingeführt, dafs die erwähnten Vorsprünge durch Aussparungen im Halter eintreten und sich dann beim Drehen um 90^0 auf einen Rand an demselben auflegen, wodurch die Enden der vom Kohlenbügel kommenden Drähte mit Contactfedern in Berührung treten, an welchen die Zuleitungsdrähte enden. Die eine Contactfeder besteht aus 2 Theilen, deren leitende Verbindung durch ein Metallplättchen auf dem Wirbel eines im Halter angebrachten Hahnes aus isolirendem Materiale hergestellt wird, so lange die Lampe brennen soll. Eine Spiralfeder drückt einen in die untere Seite des Hahngehäuses eingelassenen Stöpsel auf den Fufs der Glocke herab und hält sie so auf dem schon erwähnten Rande des Halters fest.

Verfahren zum Trocknen von Diffusionsrückständen.

Werden nach *J. H. Reinhardt* in Würzburg (D. R. P. Kl. 89 Nr. 24369 vom 14. December 1882) ausgelaugte Rübenschnitzel erst zerrissen, dann stark gepreſst, so werden etwa 80 Procent des vorhandenen Wassers entfernt und der Rest der Feuchtigkeit läfst sich leicht austrocknen. In Stücke gepreſst, halten sich die so behandelten Rückstände lange und lassen sich leicht auf grofse Entfernungen versenden.

Einfluſs der Titansäure auf die Schmelzbarbeit feuerfester Thone.

Nach *H. Seger* (*Thonindustriezeitung*, 1883 S. 243) wurden 100 Th. Zettlitzer Kaolin, welcher 98,5 Proc. reine Thonsubstanz enthielt, einerseits mit 5 oder 10 Proc. Kieselsäure, andererseits mit der äquivalenten Menge Titansäure gut gemischt, zu kleinen Kegeln geformt und in einem Tiegel im *Deville*'schen Gebläseofen auf eine zwischen Schmiedeisen- und Platinschmelzhitze liegende Temperatur erhitzt. Nach dem Glühen war der Zettlitzer Kaolin weifs, fast völlig verdichtet, an den Kanten durchscheinend, die Form völlig erhalten, scharfkantig mit matter Oberfläche. 100 Zettlitzer Kaolin mit 5 Kieselsäure war schneeweifs, noch etwas saugend, die Kanten durchscheinend, porzellanartig auf dem Bruche, die Form völlig erhalten, Oberfläche matt. 100 Zettlitzer Kaolin mit 10 Kieselsäure war schneeweifs, etwas mehr saugend wie vorher, an den Kanten durchscheinend, fast porzellanartig dicht, Oberfläche matt. Der Kegel aus 100 Zettlitzer Kaolin mit 6,65 Titansäure hatte sich etwas zur Seite geneigt, war auf dem Bruche dicht gesintert, die Oberfläche matt glasirt, dunkel blaugrau. Die Probe aus 100 Zettlitzer Kaolin mit 13,3 Titansäure erschien völlig zu einem dunkel blaugrauen Emailtropfen zusammengegangen.

Danach wirkt die Titansäure bereits bei Temperaturen als entschiedenes Flufsmittel, bei welchen die Kieselsäure noch auflockernd wirkt, und ist daher bei Analysen feuerfester Thone mehr als bis jetzt auf das Vorhandensein von Titansäure Rücksicht zu nehmen.

Eigenthümlich ist die dunkel blaugraue Färbung, welche die mit Titansäure versetzten Proben angenommen hatten; sie erinnert an die blaugraue Färbung, welche manche Thone bei starkem Brennen annehmen und die vielleicht nicht allein einem Eisengehalte zuzuschreiben ist, denn manche Thone mit erheblich höherem Eisengehalte brennen sich vollkommen weifs. Ob dies vielleicht ein Anzeichen des Vorhandenseins geringer Mengen Titansäure ist oder nicht, mufs weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Zur Kenntnifs des Dopplerits.

Nach *A. Mayer* (*Landwirthschaftliche Versuchsstation*, 1883 Bd. 29 S. 313) wurde in holländischen Torfmooren bis jetzt kein Dopplerit gefunden. Eine Probe Appenzeller Dopplerit enthielt 84,6 Proc. Wasser, die Trockensubstanz

Kohlenstoff	55,8
Wasserstoff	4,8
Stickstoff	0,0
Asche	4,2
Rest-Sauerstoff . . .	35,2
	100,0.

Die Asche besteht wesentlich aus kohlensaurem Calcium. Die aschenfreie Substanz entspricht etwa der Formel $C_{17}H_{18}O_8$. Dopplerit scheint danach ein Gemenge fast reiner Humussäuren zu sein (vgl. *Demel* 1883 **247** 141).

Verfahren zur Gewinnung von Glycerin.

Nach *E. Brochon und Comp.* in Mailand (Englisches Patent Nr. 2758 vom 12. Juni 1882) werden Seifenunterlaugen mit Kochsalz gesättigt, die klare Lösung wird angesäuert und die abgeschiedene Fettsäure durch Eiweifs, Leim u. dgl. gefällt. Man dampft dann die Flüssigkeit ein, entfernt die auskrystallisirenden Salze, worauf aus der rückständigen Flüssigkeit das Glycerin durch Destillation gewonnen wird.

Ueber die Nachweisbarkeit von Kohlenoxyd.

G. Hüfner und *R. Külz* (*Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 28 * S. 256) haben spectralanalytisch die Hämoglobinmengen bestimmt, welche beim Schütteln verdünnter Lösungen reiner Krystalle aus Hundeblut mit atmosphärischer Luft von wechselndem Kohlenoxydgehalte an dieses Gas gebunden werden:

Gehalt der Luft an		Hämoglobin an Kohlenoxyd gebunden
Kohlenoxyd	Sauerstoff	
1,65 . .	20,61 . . .	100,0 Proc.
1,32 . .	20,68 . . .	90,3
0,99 . .	20,75 . . .	84,9
0,66 . .	20,82 . . .	75,6
0,49 . .	20,86 . . .	66,2
0,33 . .	20,89 . . .	64,3
0,25 . .	20,91 . . .	60,4
0,11 . .	20,93 . . .	50,6
0,041 . .	20,95 . . .	38,9

Selbst bei einem Gehalte von 0,04 Proc. der atmosphärischen Luft an Kohlenoxyd sind also noch 39 Procent der Gesammtmenge des vorhandenen Hämoglobins in Oxydhämoglobin übergeführt, so dafs sich auf diese Weise noch geringere Mengen dieses schädlichen Gases werden nachweisen lassen. (Vgl. *F. Fischer* 1880 **235** 439.)

Zur Bestimmung des Stickstoffes.

Gelegentlich seiner Untersuchungen über die Einwirkung von Ammoniak auf Propionaldehyd fand *A. Waage* (*Monatshefte für Chemie*, 1883 S. 708), dafs bei der Stickstoffbestimmung nach *Dumas* die Verdrängung der Luft aus dem Apparate durch Kohlensäure nur dann annähernd vollständig gelingt, wenn sie bei hoher Temperatur durchgeführt wird; bei dem gewöhnlichen Verfahren dagegen, auch wenn man sehr lange Zeit Kohlensäure durchleitet, bleibt, besonders bei Anwendung von feinem Kupferoxyde, eine erhebliche Menge Luft in dem Apparate zurück, die erst während der Verbrennung zugleich mit dem Stickstoffe zur Entwickelung kommt. Durch wiederholtes abwechselndes Auspumpen des Apparates und Füllen mit Kohlensäure kann der Fehler zwar verringert, doch kaum beseitigt werden.

Die besten Resultate bekam *Waage* bei Anwendung des folgenden Verfahrens: In einem Rohre von 100^{cm} Länge, welches rückwärts ausgezogen war, folgten der Reihe nach 20 bis 25^{cm} Natriumbicarbonat, 8^{cm} körniges Kupferoxyd, dann höchstens 5^{cm} feines Kupferoxyd mit der Substanz, welches man jedoch bei Flüssigkeiten und leicht verbrennlichen Substanzen ganz weglassen kann, 40^{cm} körniges Kupferoxyd, eine Rolle aus Kupferdrahtnetz von 12^{cm} und eine Rolle

aus oxydirtem Kupfernetze von 8cm Länge. Es wird nun zunächst durch Kohlensäure aus einem Entwickelungsapparate die Hauptmenge der Luft verdrängt, dann das Rohr rückwärts abgeschmolzen und seiner ganzen Länge nach erhitzt, mit Ausnahme von 10cm, wo sich die Substanz befindet. Das Natriumbicarbonat erhitzt man erst und zwar schwach, wenn das Kupferoxyd bereits in dunkler Rothglut ist. Der gröfste Theil des Bicarbonates mufs aufgespart werden für den Schlufs der Operation. Jetzt werden rückwärts die Flammen ausgelöscht bis auf eine, welche sich zwischen der Substanz und dem Bicarbonate befindet und verhindern soll, dafs erstere nach rückwärts diffundirt. Man führt nun die Verbrennung wie gewöhnlich durch.

Verfahren, flüssige Mineralsäuren durch Kieselguhr in trockene Form zu bringen.

Um Säuren leichter versandfähig zu machen, mischen *Vorster und Grüneberg* in Kalk (D. R. P. Kl. 12 Nr. 24748 vom 3. Juni 1883) dieselben mit Kieselguhr oder Asbest zu einer festen Masse, welche in Fässern verpackt, leicht verschickt werden kann. Eine Mischung von 4 Th. Säure und 1 Th. Kieselguhr gibt so eine teigförmige Masse, welche für gewisse Zwecke — z. B. Schwefelsäure für Erdölraffinerie und Darstellung von Kohlensäuren für Mineralwasser — direkt verwendet werden kann, ohne dafs es nöthig wäre, die Säuren von der Kieselguhr zu trennen.

Für andere Zwecke läfst sich der beschriebene Säureteig leicht auslaugen und, wenn diese Auslaugung systematisch geschieht, daraus eine Säure von genügender Concentration gewinnen, während die verbleibende Kieselguhr nach dem Trocknen wieder für gleiche oder andere Zwecke, z. B. Dynamit, Dampfrohrumhüllungen, Gasreinigung u. dgl., verwendet werden kann.

Anwendung der Borsäure und des Hämatins in der Alkalimetrie.

A. Guyard schlägt im *Moniteur scientifique*, December 1883 S. 1176 die Anwendung der Borsäure als Normalsäure beim Titriren vor. Nach seiner Angabe ist es schwierig, mit Schwefelsäure eine streng normale Flüssigkeit zu bereiten. Die Oxalsäure, obgleich bequem in Bezug auf Anwendung, ist in Lösung nicht ganz beständig. Borsäure hingegen ist durch Krystallisation leicht im Zustande vollkommener Reinheit zu erhalten und kann nach dem Schmelzen im Platintiegel als Anhydrid zur Bereitung von durchaus unveränderlichen Normalflüssigkeiten verwendet werden.

An Stelle von Lackmus schlägt *Guyard* Hämatin (Hämatoxylin) als Indicator vor, einen Farbstoff, welcher in Bezug auf Schärfe der Reaction das erstere übertrifft und sich durch Beständigkeit im Farbumschlage vor ihm auszeichnet. Schwache wie starke Säuren verhalten sich gleich gegenüber diesem Indicator, und Borsäure bewirkt die Aenderung der Färbung mit derselben Sicherheit wie Schwefelsäure. Man wendet das Hämatin in Pulverform des Handels an und bereitet sich erst eine Lösung davon, wenn man sie nöthig hat; die wässerige Auflösung soll nicht länger wie einen Tag dienen. Einige Tropfen der letzteren färben irgend eine saure Flüssigkeit in helles Gelb; freie Alkalien bewirken Farbenänderung in Purpur und diese letztere Färbung hält während verhältnifsmäfsig langer Zeit an. Ein Schwanken der Färbung wie beim Lackmus, welches durch die Unsicherheit in der Erkennung der Endreaction für den Beobachter oft so unangenehm ist, findet nicht statt. Hämatin ist nach *Guyard* eines der empfindlichsten Reagentien auf Ammoniak und selbst empfindlicher als das *Neßler*'sche Reagens. Spuren von flüchtigem Alkali genügen, um in Gegenwart von Hämatinlösung eine Flüssigkeit in zartes Violett zu färben, was auf der augenblicklichen Bildung von Hämateïn beruht.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Tresca's Versuche über die Erwärmung und Formveränderung der Schmiedestücke beim Schmieden.

Mit Abbildungen.

In zwei in den *Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 1821 und Bd. 97 S. 222 erschienenen Artikeln veröffentlicht *H. Tresca* die Ergebnisse zahlreicher Versuche, welche die Kenntnifs von den beim Schmieden auftretenden Erscheinungen um Einiges bereichern. Die gefundenen Resultate lassen sich folgendermafsen zusammenfassen.

Die beim Schmieden in Folge Wirkung des Schlages entwickelte Wärme hängt von der Form der Ambos- und Hammerbahn, sowie von der Stärke des Schlages ab. Diese Wärme-Entwickelung konnte bei Versuchen mit kalten Schmiedestücken bei Einwirkung ebener, scharfkantiger Hammer- und Ambosbahn deutlich sichtbar gemacht werden und es zeigte sich der Ort der gröfsten Wärme-Entwickelung mit jener der gröfsten Materialbewegung zusammenfallend, woraus zu folgern ist, dafs der Flufs des Materials als unmittelbare Ursache der Wärme-Entwickelung erscheint. Bei genügend kräftigen Schlägen und genügend grofsem Querschnitte der Probestücke konnte man 0,8 der angewendeten Schlagarbeit als Wärme nachweisen.

Die Versuche wurden bei Aufwand von 20,75 bis 110^{mk} Schlagarbeit an besonders vorbereiteten Kupfer- und Eisenprismen durchgeführt. Die im Querschnitte rechteckigen Prismen wurden an den Seitenflächen geebnet, blank gescheuert und mit einer dünnen Wachsschicht überzogen. Sowohl die Bahn des Ambosses, als jene des Hammers war eben und scharfkantig und waren beide Bahnen symmetrisch gestellt. Je ein Schlag genügte, um die Einwirkung verfolgen zu können. Zu beiden Seiten der Stabachse entstanden gleich geformte Einkerbungen mit ebener Basis. Die Aenderung in der Breite ist nicht bedeutend und wird von *Tresca* in den betreffenden Rechnungen vernachlässigt; gröfser ist die Längenänderung. Aufser diesen zwei Aenderungen konnte man äufserlich wahrnehmen, dafs das Wachs an bestimmten Stellen schmolz, und es erfolgte dieses Schmelzen in regelmäfsigen Figuren.

Die Textabbildungen 1 bis 4 zeigen in den schraffirten Theilen jene Stellen der Seitenflächen der Probestücke aus Eisen, an welchen in Folge der Einwirkung des

Fig. 1. Fig. 2.

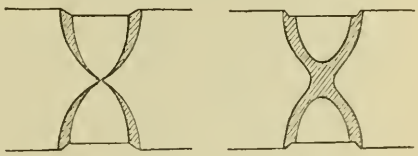


Fig. 3. Fig. 4.

Schlages eine solche Erhitzung eintrat, dafs der Wachsüberzug schmolz. *Tresca* dachte sich nun diese Schmelzfläche als die Basis eines Cylinders, dessen Höhe der Breite (Querdimension) des Schmiedestückes entspricht. Die Massentheilchen dieses Cylinders mufsten nun sämmtlich bis zur Temperatur des geschmolzenen Wachses erwärmt worden sein und *Tresca* bestimmte die zu dieser Erwärmung nöthige Arbeit auf folgende Weise: Die Schmelzfläche F, als Basisfläche des Cylinders, mal der Querdimension b des Schmiedestückes, als Höhe des Cylinders, gab das Volumen; dieses mit der Dichte δ, der Wärmecapacität C und endlich der Temperaturdifferenz $(t - t_0)$ multiplizirt, liefert die aufgenommene Wärmemenge $= Fb\delta C(t - t_0)$. Multiplizirt man dieselbe noch mit dem Arbeitsäquivalent einer Wärmeeinheit, so erhält man die in Wärme umgesetzte Arbeit $A' = 425 Fb\delta C(t - t_0)$. Die gesammte Schlagarbeit ist gleich dem Hammergewichte mal der Fallhöhe oder $A = GH$ und der Quotient $A' : A$ ergibt jene Arbeitsmenge, welche für die eigentliche Formänderung verloren ging, hingegen das Schmiedestück erhitzte.

Wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist, unterscheidet *Tresca* jene Schmelzfläche, welche vom äufseren Rande begrenzt ist (I), und die wirkliche Schmelzfläche (II), führt *beide* in die Rechnung ein und erhält daher auch *zwei* verschiedene Angaben für den Werth $A' : A$; der erste ist zu grofs, wie dies ohne Zweifel aus der Zahl 1,37 hervorgeht, da $A' : A$ nie gröfser als 1 werden kann. Die ganze Methode der Bestimmung erscheint nicht genau genug und liefse sich durch eine calorimetrische Messung, z. B. mit dem *Siemens*'schen Calorimeter, jedenfalls vortheilhaft ersetzen.

Versuchsmaterial Eisen.

Schlagarbeit A mk	qc Schmelzfläche I	qc Schmelzfläche II	Querdimension	Volumen I	Volumen II	Temperaturdifferenz	In Wärme umges. Arbeit A' I	In Wärme umges. Arbeit A' II	Verhältnifs $A' : A$ I	Verhältnifs $A' : A$ II	Schmelzfigur
20,75	1,00	0,10	1,8	1,80	0,18	45	28,43	2,84	1,370	0,137	—
30,75	1,05	0,19	1,8	1,89	0,34	45	29,85	5,40 [8]	0,970	0,175	Fig. 1
40,75	1,00	0,32	1,8	1,80	0,58	45	28,43	9,10	0,700 [12]	0,223	Fig. 2
50,75	1,30	0,65	1,8	2,34 [2]	1,17	45	36,96 [5]	18,48 [9]	0,728 [13]	0,364 [15]	—
60,75	1,10	0,68 [1]	1,8	1,98 [3]	1,23	45	31,27 [6]	19,42	0,515	0,320	Fig. 3
70	1,30	0,82	1,8	2,34	1,48	45	36,96 [7]	23,38 [10]	0,528 [14]	0,334 [16]	Fig. 4
80	1,50	0,98	1,8	2,70	1,76 [4]	45	42,65	27,80 [11]	0,533	0,347 [17]	—

Nach *Tresca* liegt es in der Natur der Versuche, dafs die gerechnete Arbeitsmenge geringer ausfällt; denn einerseits mufs die Fortpflanzung der Wärme im Inneren des Metalles, wegen seiner Leitungsfähigkeit, leichter vor sich gehen als gegen aufsen, wo man nur jene Theile in Betracht ziehen kann, welche bis auf die Schmelztemperatur des Wachses erwärmt wurden; andererseits geht Arbeit verloren für die Erwärmung der Unterlage und des Hammers, sowie zur Erzeugung der Erschütterungen. Immerhin konnte für Eisen das Verhältnifs $A' : A = 0{,}8$

aufgestellt werden, während es für besser leitende Metalle geringer ausfällt, wie dies aus folgender Aufstellung bestätigt wird, wobei Kupferprismen als Versuchsstücke dienten:

Schlagarbeit A	Schmelzfläche	Querdimension	Volumen	Temperaturdifferenz	In Wärme umges. Arbeit A'	Verhältnifs $A' : A$
45	0,95	2,00	1,90	52	31,90 [18]	0,708 [19]
60	1,00	2,50	2,50	52	42,00	0,700
70	1,50	2,00	3,00	52	50,37	0,720

Die Berechnung der Tabellen erfolgte bei Annahme der Werthe:

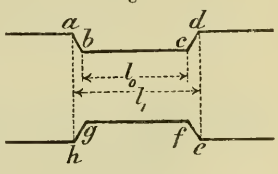
für Eisen . . . . $425\,\delta C = 425 \times 7{,}8 \times 0{,}0001058 = 0{,}351$

für Kupfer . . . . $425\,\delta C = 0{,}323$.

In den Originaltabellen lauten die mit den Notenziffern 1 bis 19 markirten Zahlen folgendermafsen: 1) 0,44. 2) 2,04. 3) 1,99. 4) 1,74. 5) 32,22. 6) 31,33. 7) 37,46. 8) 5,37. 9) 18,18. 10) 23,78. 11) 27,63. 12) 0,698. 13) 0,636. 14) 0,535. 15) 0,358. 16) 0,340. 17) 0,666. 18) 31,66. 19) 0,704.

Im Weiteren bietet der Artikel eine Besprechung der Formänderung, welche durch Aetzen angeschliffener Flächen sichtbar gemacht werden kann. Abbildungen fehlen. Beim Eindringen der Ambos- und Hammerbahn in das Prisma bleiben die unmittelbar an den Bahnen befindlichen Flächen eben und sind an jedem Rutschen verhindert. Der äufsere Rand gegen die Seitenfläche hin zeigt eine Anschwellung und die Verlängerung des Schmiedestückes ist dadurch bedingt, dafs durch die Einwirkung des Schlages aus einem prismatischen Theile des Schmiedestückes von der Höhe h_0 und Länge l_0 ein Stück von der Länge l_1 gebildet wird, wie es in Fig. 5 in a bis h dargestellt erscheint.

Fig. 5.



Tresca fügt über die Formveränderung theoretische Betrachtungen bei und gelangt für die Verstreckung und für den Arbeitsaufwand zu Gleichungen, von welchen jene für den Arbeitsaufwand lautet: $A = 2k.2ab(h_0 - h)$, wobei k ein nicht angegebener Erfahrungscoefficient, a die constante halbe Breite der Ambosbahn, b die Länge der Einkerbung, nahezu übereinstimmend mit der Breite des Schmiedestückes, welche als constant betrachtet wurde, h_0 die halbe ursprüngliche Höhe, h die halbe schliefsliche Höhe des Schmiedestückes vorstellen. Mithin sind nur A und h variabel und bezeichnet *Tresca* auch ausdrücklich h als die einzige Variable (vgl. a. a. O. Bd. 96 S. 1826). Die Gleichung ist die einer Geraden, welche besagt, dafs die aufzuwendende Arbeit der Zusammendrückung proportional ist, was aber der Erfahrung widerspricht. *Tresca* behauptet zwar, dafs die Versuche dies bestätigten; es erscheint jedoch unmöglich, dafs unter sonst gleichen Umständen dieselbe Arbeitsgröfse ein Schmiedestück von 100^{mm} Höhe auf 50^{mm} und ein zweites von 51^{mm} auf 1^{mm} Höhe zusammenschlägt, wie es nach der obigen Gleichung möglich sein würde, weil $100 - 50 = 51 - 1 = 50$ den gleichen Werth von A liefern müfste.

Auch die obigen Tabellen weisen manche Fehler auf. Alle mit einer Notenziffer versehene Zahlen sind durch Nachrechnen richtig gestellt worden und die Abweichungen vom Originalwerthe unter den Tabellen aufgeführt. In einer anderen Tabelle wurde die gerechnete Verlängerung l_1 mit der gemessenen verglichen. Es ist $l_1 = 2a + 2x$, wenn a die halbe Breite der Hammer- und Ambosbahn, x die auf einer Seite entstandene Verlängerung bedeutet; der Werth x kann niemals negativ werden, wie dies aus der Tabelle folgen würde, denn in der 1. und 2. Zahlenreihe erscheint $2a + 2x$ kleiner als $2a$. Wahrscheinlich sollen die Werthe 16,93 und 19,16 bezieh. 16 und 18,5 lauten.

Höhe des Schmiedestückes		Breite		
vor Versuch $2h_0$	nach Versuch $2h$	der Hammer- u. Ambosbahn $2a$	der Einkerbung $2a + 2x$	
			Gerechnet	Gemessen
40	20	10	6,93	6,0
40	16	10	9,16	8,5
40	10	10	23,80	24,0
40	18	20	35,16	34,0

Neuerungen an auslösenden und anderen Schiebersteuerungen mit ruckweiser Schieberbewegung.

(Fortsetzung des Berichtes von S. 49 d. Bd.)

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 1, 5, 9 ff.

Die Steuerung von *L. A. Böttcher* in Erfurt (Erl. * D. R. P. Nr. 22075 vom 10. August 1882), welche in Fig. 1 bis 4 Taf. 9 dargestellt ist, gibt eine sichere Begrenzung für die freie Schieberbewegung und gestattet beliebig grofse Füllungen, ist dafür aber, obgleich sie mit nur einem Excenter arbeitet, ziemlich umständlich. Der Schieberhub nach aufsen ist hier auch in seinem zweiten Theile, nach der Pause, ein freier, wodurch ein schnelles Oeffnen für die Ausströmung erzielt wird, und nur der Einschub erfolgt zwangläufig. Die Bewegung geht aus von einem neben dem Schieberkasten horizontal geführten, durch das Excenter gleichförmig hin- und hergezogenen Rahmen *B C*. Jedes der Querstücke *C* trägt auf einem Bolzen frei drehbar einen Muff *J* mit 3 Klinken *F*, *G* und *H* (vgl. Fig. 4). Die Klinke *F* greift hinter eine Nase *K* der Schieberstange, in Folge dessen der Schieber von dem Rahmen *B C* in der einen Richtung mitgenommen wird, bis entweder die Klinke *G* oder die Klinke *H* durch Aufsteigen auf eine seitliche Knagge des Armes *S* bezieh. *R* aufwärts gedreht und dadurch auch die Klinke *F* ausgehoben wird. Die Arme *R* und *S* sind durch Zahnstangengetriebe und Zugstangen *T* und *U* so mit der Zugstange *W* des Regulators verbunden, dafs sie immer gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung

bewegt werden. Für das rechte Cylinderende wird z. B. bei einem Steigen des Regulators *S* nach rechts und *R* nach links gedreht. Für kleinere Füllungen kommt nur die Klinke *G* zur Wirkung. Ist aber der Arm *S* durch den fallenden Regulator so weit nach links gerückt, dafs die Auslösung durch *G* nicht mehr stattfinden kann, so ist gleichzeitig *R* so weit nach rechts gerückt, dafs ein an *H* drehbar angebrachter Lappen *N* unter der Nase *M* des Armes *R* hindurchschlüpft (vgl. Fig. 4), dann beim Rückgange auf dieselbe aufsteigt und auf diese Weise die Klinke *F* aushebt.

Nach erfolgter Auslösung wird der freie Rückgang durch den auf die kolbenförmige Schieberstange *m* wirkenden Dampfdruck hervorgebracht. Damit nun aber der Schieber zunächst in seiner mittleren, der Schlufsstellung, stehen bleibe, ist die Schieberstange mit einem Bufferkolben *o* verbunden, welcher bei mittlerer Schieberlage gegen einen zweiten Kolben *p* trifft. Dieser wird durch einen an den Hebel *s* angehängten Sperrhaken *t*, welcher hinter einen Vorsprung des Buffercylinders fafst, festgehalten, bis die Ausströmung beginnen soll. Durch die Klinkenhülse *J* wird der Sperrhaken *t* dann ausgehoben, worauf der Schieber, durch den Dampfdruck getrieben, seinen Hub nach aufsen vollenden kann. Durch Anstofs des Kolbens *p* an den Cylinderdeckel wird dieser zweite Theil der freien Bewegung begrenzt. Kurz vor der Bewegungsumkehrung des Rahmens *B C* fällt die Klinke *F* wieder ein, beim Rückgange nimmt dieselbe den Schieber sammt dem Kolben *o* mit, der Kolben *p* folgt — durch die am Hebel *s* wirkende Feder *u* gezogen — nach, der Sperrhaken *t* fällt wieder ein und der beschriebene Vorgang wiederholt sich.

Die Schieber sind behufs Entlastung mit je einem Kolben *d* verbunden, welcher in einem gegen den Schieberkastendeckel schleifenden Cylinder *e* steckt. Mittels eines in den letzteren eingeschraubten Deckels *g* wird ein Packungsring *i* aus Asbestgummi gegen den Kolbenrand gepreſst, um den Innenraum des Cylinders *e* gegen den Dampf abzudichten. Es wird aber hierbei zugleich der Schieber gegen den Schieberspiegel und der Cylinder *e* gegen den Kastendeckel gedrückt, so dafs, wenn man den Deckel *g* fest anzieht, die doppelte Reibung auf dem Spiegel und auf dem Kastendeckel leicht so grofs werden kann, als die Schieberreibung allein ohne diese „Entlastungsvorrichtung“ sein würde.

B. Schmidt zu Zell im Wiesenthal, Baden (*D. R. P. Nr. 22462 vom 2. December 1882) hat, wie aus Fig. 5 und 6 Taf. 9 ersichtlich, die Schieber auf die Cylinderdeckel gelegt und zur Bewegung derselben eine Steuerwelle neben dem Cylinder angeordnet. Dieselbe trägt für jeden Schieber eine Scheibe *g* mit Excenternuth, in welche eine an dem Pendel *i* angebrachte Rolle *x* eingreift. Am unteren Ende des um *t* schwingenden Pendels *i* hängt eine Klinke *k*, welche in einen an der Schieberstange befestigten Bügel eingreift und den Schieber in der einen

wie in der anderen Richtung mitnimmt. Bei der Bewegung nach rechts wird dieselbe jedoch durch den mit dem Regulator verbundenen Auslöser *l* ausgehoben, worauf der im Schieberkasten untergebrachte Kolben *e* den Schieber in die mittlere Schlufsstellung zurückführt. Die Wirkungsweise ist also dieselbe wie bei der *Starke*'schen Steuerung (vgl. S. 50 d. Bd.).

Viel einfacher als die vorigen Anordnungen ist die in Fig. 7 bis 11 Taf. 9 veranschaulichte Steuerung von *Fr. Henning* in Metzingen, Württemberg (*D. R. P. Nr. 18184 vom 4. September 1881), welche mit nur *einem* Schieber in ganz ähnlicher Weise wirkt, mit dem Unterschiede, dafs hier die Bewegung eine durchweg zwangläufige ist. Dieselbe geht aus von einem Daumenmuffe *c*, welcher von der Kurbelwelle durch gleich grofse Kegelräder angetrieben und von einem mit Rollen versehenen horizontal geführten Ringe *e* umfafst wird. Von diesem wird die Bewegung durch einen Hebel *f* in vergröfsertem Mafse direkt auf die Schieberstange *g* übertragen. Der Muff *c* hat nun eine solche Gestalt, dafs der Schieberhub sowohl in dem einen, wie in dem anderen Sinne in zwei Absätzen mit zwischenliegender Ruhepause erfolgt. Nimmt man einen gewöhnlichen Schieber, so mufs derselbe grofse äufsere Deckungen, also auch einen grofsen Hub haben. Zweckmäfsig ist es daher, um letzteres zu vermeiden, mehrere Durchströmöffnungen anzuordnen, wie in Fig. 10; der Hebel *f* kann dann gleicharmig sein oder auch ganz fortfallen.

Aus dem Diagramme Fig. 9 und den zu den Punkten *A*, *B* und *D* gehörigen Schieberstellungen Fig. 10 bezieh. 11 ist die Wirkungsweise der Steuerung klar ersichtlich. Der in Fig. 9 gezeigte Querschnitt des Daumenmuffes ist *oben* durch denselben gelegt. Die beiden Daumenflanken, welche den ersten, kürzeren, den Schlufs der Einströmung bewirkenden Schieberhub bestimmen, verlaufen schraubenförmig, so dafs die Einströmung um so früher endigt, je höher der Muff gehoben wird. Bemerkenswerth ist nun, wie es ermöglicht wurde, den Muff direkt an die Hülse des Regulators zu hängen und dem letzteren doch eine vortheilhafte gröfsere Umlaufzahl zu ertheilen. Die Welle *i* des Daumenmuffes wird am oberen Ende in einem Lager *u* gehalten und dient hier der hohlen Regulatorwelle *h* selbst als Spurlager. Zwei Räderpaare übertragen die Bewegung von *i* auf *h* mit Uebersetzung ins Schnelle. Die in der Wellenhöhlung steckende Zugstange *o* ist am oberen Ende mit der Regulatorhülse durch einen Querkeil verbunden und trägt am unteren Ende zwischen zwei Bunden einen zweitheiligen Ring, an welchen mittels Schrauben der Daumenmuff angehängt ist. Für die Schrauben sind in der Welle *i* Längsschlitze angebracht, wie oben in der Welle *h* für den Querkeil. Der Daumenmuff bildet also zugleich einen Theil der Hülsenbelastung und mufs dem Auf- und Niedergange der Hülse folgen, ohne sich mit der gleichen Geschwindigkeit zu drehen.

Der ganze Antriebmechanismus ist in ein mit Thüren versehenes Gehäuse eingeschlossen, an welchem zugleich die Lager und Gleitbüchsen

für die verschiedenen Theile angebracht sind. Die Steuerung gestattet beliebig kleine und grofse Füllungen und wird namentlich wegen ihrer Einfachheit mit zu den besten Constructionen zu rechnen sein. Allerdings ist beim Eingriffe der schraubenförmigen Daumenflanken eine geringe Rückwirkung auf den Regulator leicht möglich.

Aufser der letztbeschriebenen sind noch die folgenden *Daumen*-Steuerungen zu verzeichnen, bei welchen der Schieberhub nicht in zwei Absätzen, sondern wie gewöhnlich erfolgt.

In Fig. 12 bis 17 Taf. 9 ist eine Steuerung von *F. J. Lemouche* in Brüssel (Erl. * D. R. P. Nr. 12815 vom 30. Juli 1880) dargestellt, welche mit 2 Schiebern nach dem Zweikammersysteme arbeitet. Der Grundschieber wird durch eine auf der Kurbelwelle befindliche Daumenscheibe *f* (Fig. 17 Taf. 9) ruckweise hin- und hergezogen und der Expansionsschieber, welcher während jedes Kolbenhubes einen Hin- und Hergang ausführen mufs, erhält seine Bewegung von den gleichfalls auf der Kurbelwelle befestigten Daumen s, s_1, jedoch unter Einschaltung einer Hilfswelle *o*. Während nämlich in der Regel die Daumenmuffen durch den Regulator längs der Welle verschoben werden, ist hier der die Rolle tragende Arm n_1 an einem auf der Welle *o* verschiebbaren Muff angebracht, in dessen Ringnuth der von dem Regulator bewegte Arm *p* eingreift. An einem auf der Welle *o* befestigten Arm *n* ist die Stange des Expansionsschiebers angehängt. Der Rückgang des letzteren, durch welchen der Dampf abgesperrt wird, erfolgt durch den auf die verstärkte Schieberstange treffenden Dampfdruck. Ein Luftbufferkolben soll dabei die Stöfse mildern. Um diese möglichst zu vermeiden, sollte bei allen Daumensteuerungen der Uebergang aus der unteren in die obere Cylinderfläche des Daumens, namentlich da, wo die Rolle aufsteigt, ein recht sanfter sein und sich tangential an die untere Cylinderfläche anschliefsen. Das Oeffnen der Kanäle wird immer noch schnell genug erfolgen. Die gezeichnete Form der Daumen s und s_1 ist jedenfalls eine ungünstige.

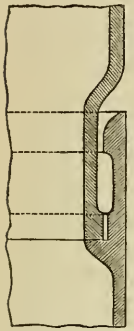
Damit bei einer etwaigen Rückdrehung der Kurbelwelle kein Bruch eintrete, soll der Rollenarm n_1 mit dem verschiebbaren Muffe in der aus Fig. 13 ersichtlichen Weise verbunden werden. (Schlufs folgt.)

Muffenverbindung an Senkröhren für Brunnen u. dgl.

Mit Abbildung.

Zum Abteufen von Brunnen und Schächten in wasserreichen Erd-, Kies- und Sandschichten werden meist Eisenrohre verwendet, bei welchen jedoch die zur Verbindung der einzelnen Rohrstücke nöthigen Muffen, sofern dieselben wie gewöhnlich nach aufsen vortreten, die Arbeit des Einsenkens sehr behindern. Es ist deshalb zur Erlangung einer Rohr-

fläche ohne äufseren Vorsprung die Verlegung des Muffes in das Rohrinnere vorgeschlagen und versucht worden. Die Dichtung solcher inneren Rohrmuffen bietet bei weiten, von innen leicht zugänglichen Röhren keine besonderen Schwierigkeiten, während sie sich bei engeren Röhren, die von innen nicht oder nur schwierig zugänglich sind, als unausführbar erwiesen hat.



Um nun eine äufsere Rohrfläche ohne Vorsprung zu erhalten und dabei die Möglichkeit zu haben, solche Rohre auf die einfache übliche Weise von aufsen dichten zu können, hat *J. Römheld* in Mainz (*D.R.P. Kl. 47 Nr. 21051 vom 26. März 1882) dem Muffe die nebenstehend dargestellte Form gegeben. Dieselbe erleichtert, wie ohne weiteres zu erkennen ist, das Einsenken durch Vermeidung vorspringender Theile, gestattet das Einbringen und Nacharbeiten des Dichtungsmittels von aufsen durch Einbiegung des eingreifenden Rohrendes und verhindert das Auseinanderziehen der Röhren durch die über das Dichtungsmittel greifenden ringförmigen Erhöhungen.

Kircheis' Vorrichtungen zum Einführen und Rundbiegen von Geifen an Rundmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Als Geifenführung an Rundmaschinen behufs Erleichterung des Biegens conischer Blechzargen, zu abgestumpften Kegelmänteln für Trichter, Reifen, Gefäfswände u. dgl. benutzt *E. Kircheis* in Aue, Sachsen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21759 vom 29. August 1882) einen an der Einlaufseite der Rundmaschine angeordneten und verstellbaren Führungsdaumen *b* oder eine Hülse *h* (Fig. 18 bis 20 Taf. 9).

Der Daumen *b* ist in eine Hülse *a* zum Verschieben und Feststellen eingerichtet, um seine Anwendung für Rundmaschinen verschiedener Gröfse zu gestatten. Derselbe ertheilt dem zwischen die Walzen *A* und *B* einlaufenden geifig zugeschnittenen Bleche vor und während der Einwirkung der Biegewalze *B* auf dasselbe die nöthige Führung und Richtung zur Erzeugung der conischen Zarge.

Einfacher ist die Hülse *h* (Fig. 18), welche eintheilig oder mehrtheilig über eine der beiden Walzen geschoben wird. Der aus der Figur erkennbare Lappen ersetzt den Daumen *b* und verhindert gleichzeitig die Drehung der Hülse.

Drahtzähler von A. Lüdicke in Braunschweig.

Mit Abbildung auf Tafel 10.

Bei Bearbeitung von Versuchsresultaten waren viele Zählungen des Drahtes von Baumwollzwirnen vorzunehmen, um daraus die Umgänge des Läufers und der Spindel abzuleiten. Es kam dabei auch darauf an, die Verkürzung der Einzelfäden durch das Zwirnen zu ermitteln. Die vorhandenen, in den Kreisen der Spinnereitechniker wohl allgemein bekannten Drahtzähler schienen mir zu dem Zwecke nicht besonders geeignet, einmal wegen mangelhafter Einspannvorrichtungen, dann wegen Spannung des Fadens durch Feder, wodurch bei der Verlängerung in Folge des Aufdrehens nothwendig eine Spannungsänderung eintreten mufs. Ich construirte mir den in Fig. 11 Taf. 10 dargestellten Apparat, für dessen allgemeine Anordnung der in *D. p. J.* 1881 239*109 beschriebene Zähler als Muster diente, und bin mit dessen Leistungen zufrieden gewesen. Namentlich liefs derselbe sehr rasch arbeiten. Es war mir möglich, in 15 Minuten 18 bis 20 Zählungen bei gröberen, 12 bis 15 Zählungen bei feineren Zwirnen vorzunehmen, wobei auf eine Einspannlänge von 100mm 80 bis 150 Drehungen fielen. Dieses Resultat mag es rechtfertigen, dafs ich den kleinen Apparat veröffentliche, in der Hoffnung, damit manchem Spinnereitechniker zu einem zweckmäfsigen und billigen Instrumente zu verhelfen.

Der Drahtzähler besteht aus einem gufseisernen Fufse, in welchem die kurze Welle *a* leicht drehbar gelagert ist. Diese Welle trägt rechts eine eingängige Schnecke, welche mit dem im Zeiger *b* drehbaren Zählrade mit 100 Zähnen in Eingriff steht. Der Zeiger *b* läfst sich nach links aufklappen, um nach geschehener Zählung das Rad wieder auf Null einstellen zu können. Die Theilung ist nach rechts und links aufgeschlagen, damit der Apparat für Rechts- und Linksdraht gebraucht werden kann.

Zum Einspannen des Fadens dienen federnde Klemmen *c* und c_1, deren letztere auf einem Schieber *d* sitzt, welcher vor dem Einspannen ganz rechts geschoben und durch die Schraube *f* festgebremst wird, wobei die Vorderkante von c_1 mit der Vorderkante des Schiebers *e* abschneidet, wie es die Figur zeigt. Löst man die Schraube, so spannt das Gewicht *g* den Faden und die Spannung bleibt während des Aufdrehens dieselbe. Durch diese Einrichtung kann man leicht die den Fäden dienliche Spannung erreichen. Kleine, aus Messingstangen hergestellte Gewichte von 10, 20, 30 bis 50g zum Anhängen an die Schieberschnur sind leicht herzustellen. Der Hauptschieber *e* läuft auf den oben in Centimeter, unten in englische Zoll getheilten Linealen und läfst sich durch die Schraube *h*, welche auf die federnde Platte *k* wirkt, feststellen.

Man arbeitet mit dem Drahtzähler in folgender Weise: Das Zählrad wird auf Null, der Schieber *e* auf die gewünschte Länge, z. B. 100mm

oder 5 Zoll engl., und der Schieber d, wie oben angegeben, gestellt. Hierauf legt man den Faden in die Klemmen c, c_1 ein, ohne ihn dabei zu spannen, wobei ich der gröfseren Sicherheit wegen jedes Ende noch mehrmals umwinde und ein zweites Mal durch die Klemme ziehe. Der Schieber d fährt aus, sobald man ihn frei macht, und ertheilt dem Faden Spannung. Den vom Schieber zurückgelegten Weg liest man bei i in Millimeter, bei i_1 in $^1/_{16}$ Zoll ab und addirt diese Strecke zu der durch die Stellung des Schiebers e gegebenen. Soll die Verkürzung der Einzelfaden nicht ermittelt werden, dann spannt man den Faden schon bei dem Festklemmen schwach an. Jetzt dreht man den Faden auf, was sehr rasch geht, da die Uebersetzung von der Schnurscheibe l nach der Welle a 10 : 1 ist. Beiläufig sei bemerkt, dafs sich die Scheibe l in senkrechter Richtung verstellen läfst, um die Schnur gehörig spannen zu können. Ob der Zwirn ganz aufgedreht ist, erfährt man am besten, wenn man mit einer in einem Halter befindlichen starken Nähnadel an der linken Klemme einsticht und bis zur rechten hinfährt. Die Streckung des Fadens bei dem Aufdrehen wird wieder bei i oder i_1 abgelesen.

Sicherheitsvorrichtung für Platt's Selfactoren bezieh. gegen Herausfliegen der Webstuhlschützen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Im *Bulletin de Mulhouse*, 1883 S. 119 ff. berichtet Ingenieur *Wolffhügel* über die vom 1. April 1881 bis 30. Mai 1882 vorgekommenen Unfälle in den dem „Vereine zur Verhütung von Unglücksfällen an Maschinen“ angehörenden Fabriken, wobei mehrere neuere Sicherheitsvorrichtungen beschrieben sind.

Zunächst sei nur erwähnt, dafs von den 36 zur Kenntnifs des Vereinsbeamten gelangten Unfällen nach Ansicht desselben 23 hätten vermieden werden können und zwar 17, wenn die vom Vereine herausgegebenen Vorschriften für die einzelnen Maschinen oder die Befehle der Vorgesetzten streng befolgt worden, 6 wenn Schutzvorrichtungen vorhanden gewesen wären. Diese Zahlen und die im Berichte enthaltenen, ins Einzelne gehenden Angaben über die Unfälle lehren immer wieder, dafs ein grofser Theil aller vorkommenden Unglücksfälle an Maschinen auf zuweilen recht grobe Sorglosigkeit der Arbeiter und Nichtbeachtung gegebener Weisungen zurückzuführen ist.

Von den neueren Schutzvorrichtungen sei der bereits in *D. p. J.* 1881 **240** * 362 besprochene Apparat hervorgehoben, welcher bei *Platt*'schen Selfactoren das Einrücken nur unter Beiziehung des Aufsteckers ermöglichen soll und sich als verbesserungsbedürftig erwiesen hat. Die Spinner können, wenn der Wagen innen steht, die Klinke C (Fig. 15

und 16 Taf. 10), welche die nach der Riemengabel führende Stange *L* bei ausgerückter Maschine sperrt, mit Hilfe eines langen Handbesens und Drahthakens ausheben und den Selfactor ohne Hilfe des Aufsteckers in Gang setzen. Um dies unmöglich zu machen, hat man die Klinke *C* in eine gufseiserne Büchse eingeschlossen.

Eine recht gute einfache Vorrichtung von *Bruey* in Ronchamp, um das *Herausfliegen der Schützen* bei Webstühlen zu verhindern (vgl. *Heller* 1873 **208** * 321. *Schönstedt* 1879 **234** * 187), ist in Fig. 12 bis 14 Taf. 10 dargestellt. Am Ladendeckel *a* sind zwei kleine Träger *b* verschraubt, welche der quadratischen Stange *c* zur Lagerung dienen. Links läuft die Stange *c* (vgl. Fig. 12) in eine vierseitige Pyramide, welche zu einer entsprechenden Versenkung im Träger *b* pafst, und einen cylindrischen Zapfen aus; rechts ist eine Feder *d* eingelegt und ein Stift *e* eingebohrt, welcher in den Schlitz *f* einspringt, sobald der Schutzdeckel die in Fig. 14 gezeichnete Stellung einnimmt. Die Drähte *g* bilden das Schutzgitter. Um zum Kamme zu gelangen, hat man nur nöthig, die Stange *c* etwas nach rechts zu drücken und das Gitter aufzuklappen. Letzteres stellt sich bei den ersten Schlägen des wieder in Gang gesetzten Stuhles von selbst ein.

Neuerungen an Trockenmaschinen für Gewebe.

(Schlufs des Berichtes von S. 62 d. Bd.)

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 7 und 10.

Bei der nach dem *Textile Manufacturer*, 1883 S. 36 in England patentirten mehrreihigen geschlossenen Trockenmaschine von *Friedr. Craven* in Brighouse wirkt nur strahlende Wärme; doch wird der sich bildende Wasserdunst immer kräftig abgesaugt und somit auch gewissermafsen ein Luftstrom erzeugt. Von den bei dem Hin- und Hergange des Gewebes gebildeten Kammern *A* und *B* (Fig. 1 Taf. 10) werden nur die Kammern *B* durch darin befindliche Dampfheizrohre *h* erwärmt und aus den Kammern *A* die Luft durch das hinter der Maschine befindliche Sauggebläse *E* abgezogen. Ueber dem ersten und letzten Trockenfelde des Gewebes liegt noch je eine Reihe Heizröhren h_1.

Die Trocknung wird bekanntlich durch starke Luftströme sehr gefördert (vgl. *Delharpe* 1880 **235** 241) und es tragen dazu öftere Brechungen der Luftströme bezieh. die dadurch hervorgerufenen Wirbelungen nicht unwesentlich bei. So werden z. B. bei einreihigen offenen Maschinen über die ganze Breite reichende Querbleche angebracht, an welchen sich der eingeblasene Luftstrom bricht, dadurch besser durch das ausgespannte Gewebe dringt und nicht so leicht einfach darüber hinstreichen kann. Den gleichen Zweck erreicht Dr. *H. Grothe* in Berlin mit seiner in Fig. 3 Taf. 10 skizzirten Trockenmaschine (Erl. * D. R. P. Nr. 9887 vom 22. Juli

1879). Die Luft wird durch einen Ventilator in V eingeblasen, erwärmt sich unter den geheizten Dampfkästen P und strömt aus den schräg zu dem Gewebelaufe gestellten Schlitzen gegen das mittels der Bürste b aufgenadelte Gewebe G, durchdringt dasselbe theilweise, geht im Uebrigen unter dem Gewebe hin und steigt unter der Leitwalze w zwischen Gewebe und der ersten Halbtrommel C empor. Hier trifft nun mit diesem Luftstrome ein zweiter aus den entgegengerichteten Schlitzen des Halbcylinders C, durch den Flügel F erregt, zusammen und treibt durch die entstehenden Wirbelungen die Luft kräftig durch das Gewebe. Die Luft aus C ist nicht oder nur wenig erwärmt. Das Gewebe kommt dann unter den beiden Walzen w_1, w_2 zwischen die beiden Dampfkästen D und D_1, wird dadurch stark erhitzt und durch die entgegen gerichteten Luftströme aus dem zweiten Halbcylinder C_1 der gebildete Dunst aus dem Gewebe getrieben. Diese Anordnung kann sich nach Erfordernifs wiederholen, wobei das Gewebe immer vor der Heifstrocknung abgekühlt wird, wie dies für zarte weiche Appretur erforderlich ist.

Die bisher betrachteten Trockenmaschinen sind zumeist zum Trocknen *wollener Gewebe* berechnet; doch können in denselben auch andere *bedruckte oder mit Appreturmasse getränkte Gewebe* mit günstigem Erfolge getrocknet werden. Die Einrichtung zum Aufbringen der Appreturmittel wird dann mit der Trockenmaschine vereinigt, wie z. B. in Fig. 2 Taf. 7 das (unterhalb des Rades R angeordnete) Walzenpaar, durch welches das Gewebe geht, den Stärke- oder Gummirapparat andeutet. Die folgenden Trockenmaschinen sind dagegen nurmehr für *gefärbte*, *bedruckte und gestärkte oder gummirte baumwollene Gewebe* bestimmt, wo eine besondere Schonung nöthig ist, da die Gewebe bezieh. unechte Farben und die Muster leicht sich verändern können.

Bei der Trockenmaschine von *Fr. Gebauer* in Charlottenburg (*D. R. P. Nr. 20368 vom 24. Januar 1883) wird unter Breitenführung durch strahlende Wärme bei bewegter Luft vorgetrocknet und dann, wenn ein Fleckigwerden der Waare nicht mehr zu befürchten ist, durch direkte Berührungswärme fertig getrocknet. Wie aus Fig. 2 Taf. 10 zu entnehmen, geht das Gewebe G durch den Gummir- bezieh. Stärkeapparat A zu zwei horizontal geführten Nadel- oder Kluppenketten K und wird von diesen gehalten und in der Breite gespannt über die Heizröhren h geführt. Diese Röhren liegen in schlangenförmiger Anordnung so über einander, dafs die Zwischenräume der unteren durch die oberen gedeckt werden und dabei einen freien Luftumlauf gewähren, welcher durch die darunter befindlichen Flügel F hervorgebracht wird. Dann gelangt das vorgetrocknete Gewebe auf die drei Trockentrommeln C_1 bis C_3, wo die Trocknung der vorher festgehaltenen Kanten erfolgt und das Gewebe gleichmäfsig und vollständig trocken abgegeben wird. Auch hier erhöht der Flügel F_1 zwischen den drei Trommeln durch die erzeugten Luft-

wirbel wesentlich den Erfolg. Von den Trommeln kommt das Gewebe über die Leitwalzen *l*, auf diesem Wege sich abkühlend, zu dem durch Kurbel *k* bewegten Legeapparat *L*.

Entgegengesetzt zur vorhergehenden wird bei der Trockenmaschine von *E. Welter* in Mülhausen i. E. (*D. R. P. Nr. 22280 vom 31. August 1882) das Gewebe freilaufend auf längerem Wege vorgetrocknet und bei Breitstreckung ebenfalls nur durch Luftwärme das Trocknen vollendet. Das Gewebe *G* (Fig. 4 Taf. 10) kommt entweder von der Appretirmaschine, oder von einer durch das Gewicht *g* gebremsten Rolle und läuft unter der Walze *l* nahe am Boden in die vollkommen abgeschlossene Maschine, dort zweimal hin und her über die Walzen *L* und wird dann wieder schlaff, um von den vorn auf dem Trittbrette *T* befindlichen Arbeitern in die horizontal angeordneten Nadel- oder Kluppenketten eingeführt zu werden. Zwischen diesen Ketten gelangt das auf diesem Wege vollständig austrocknende Gewebe zu dem Trockencylinder *C*, auf welchem die Leisten trocknen oder — wenn dies nicht nöthig — mittels durchgeleiteten kalten Wassers das Gewebe gekühlt werden kann. Die frische Luft tritt am Boden der Maschine durch die Oeffnungen *b* ein, wird durch das doppelte Rippenrohrsystem *h* erwärmt, was bis 95° geschehen kann, und tritt oben durch die mit Drosselklappe *D* versehene Oeffnung *E* frei aus, oder die Luft wird durch die natürliche Zugwirkung eines Kamines abgesaugt. Unter *E* befindet sich der Wasserfang *f*, f_1, damit keine Tropfen auf das Gewebe fallen können. Die Rippenheizrohre greifen, wie bei h_1 angedeutet ist, mit ihren Rippen in einander und sind aufserhalb des Gewebelaufes unter einander verbunden, damit durch Undichtheiten keine Schädigung des Gewebes hervorgerufen wird; es können einzelne Röhrengruppen von der Heizung ausgeschaltet werden, um die Temperatur regulirbar zu machen.

Nach Versuchen mit einer solchen Trockenmaschine, welche im *Bulletin de Mulhouse*, 1883 S. 555 mitgetheilt sind, ergeben sich folgende Anhaltspunkte zur Beurtheilung derselben: Die Länge des Breitspann-Trockenfeldes ist 10^{m}, die Anzahl der Rippenheizrohre 80 mit einer Gesammtheizfläche von 82^{qm}, die Trockenfläche des kleinen kupfernen Cylinders $1^{qm},7$, der Querschnitt der Luftzuführungsöffnungen $0^{qm},1525$, die ganze Länge der Maschine mit Appretireinrichtung 14^{m}, die Breite $3^{m},3$, die ganze Höhe $2^{m},515$. Zur Bedienung sind 1 Arbeiter und 4 Arbeiterinnen erforderlich. Die Leistung stellte sich auf $586^{m},19$ Creton in der Stunde, welche ein Gewicht von $72^{k},62$ vor dem Stärken hatten. Die Dampfspannung war durchschnittlich $4^{at},11$. Das Gewicht des von dem Gewebe aufgenommenen flüssigen Appreturmittels betrug für 100^{k} Gewebe $99^{k},04$ und die Temperatur im Trockenraume 95°, wobei die der Luft im Arbeitsraume von 28 auf 33° stieg.

Dasselbe Trockenprinzip, wie *Welter*, benutzen auch *Scheurer-Rott und Comp.* in Thann i. E., nur dafs statt der Lufttrocknung das Trocknen

auf grofsen Dampftrommeln angewendet wird. Das Gewebe G (Fig. 5 Taf. 10) wird, von der Appretirmaschine S kommend, auf dem Cylinder C_1 von $1^m,5$ Durchmesser ohne Bereithaltung aufliegend vorgetrocknet, gelangt dann unter dem Trittbrette T zu den mittels Rollen R und r geführten Nadelbändern, wird auf diesen mit den Leisten befestigt und auf solche Weise immer breitgestreckt über die grofse Trommel C_2 von $2^m,5$ Durchmesser geführt, wo es vollständig trocknet. Nach dem Abnadeln kommt das Gewebe noch auf den Leistentrockencylinder C_3 von $0^m,6$ Durchmesser.

Nach den im *Bulletin* an gleicher Stelle veröffentlichten Versuchen ergab sich eine stündliche Leistung von $157^k,64$ Gewebe von $2016^m,66$ Länge, von welchem 100^k (trocken) $91^k,90$ flüssige Appreturmasse aufgenommen hatten. Die Dampfspannung betrug im kleinen Vortrockencylinder $1^{at},25$, in der grofsen Trommel $1^{at},5$. Die Maschine ist 12^m lang, $2^m,6$ breit, $3^m,5$ hoch und benöthigen zwei derselben von etwas verschiedener Gröfse 3 erwachsene und 6 jüngere Personen zu ihrer Bedienung.

Aus folgender Zusammenstellung ergeben sich Vergleiche der beiden beschriebenen Trockenmaschinen mit den bisher gewöhnlich im Gebrauche befindlichen:

	Maschinen	Verdampftes Wasser für 100^k trockenes Gewebe	Benöthigter Dampf zum Verdampfen von 1^k Wasser	Dampfdruck k bez. at	Leistung in der Stunde	Gewicht des stündlich verdampften Wassers
		k	k	k	k	k
Einfacher Breite	E. Welter	91,24	3,059	4,25	73,62	66,95
	Scheurer-Rott . .	89,25	2,327	4,13	157,64	140,30
	Gewöhnl. Trockenrahmen . . .	90,65	4,059	4,13	60,77	55,03
Doppelter Breite	Grofse Cylindertrockenmaschine mit 15 Cylindern von je 500^{mm} Dm.	76,55	1,699	2^{at}	197,84	152,34
	Cylindertrockenmaschine mit 9 Cylindern von je 570^{mm} Dm. . .	81,03	1,693	2	185,15	150,02

Die Werthe an den oberen drei Stellen der ersten und vorletzten Spalte beziehen sich auf Stücke, welche vor dem Appretiren gewogen, die Werthe an den unteren zwei Stellen dieser Spalten auf Stücke, welche nach dem Appretiren gewogen sind. Unter dem Trockenrahmen ist eine Maschine zu verstehen, auf welcher das Gewebe von einem Cylinder von $1^m,2$ vorgetrocknet und dann einfach in breitgespanntem Zustande über ein horizontales Röhrensystem weggezogen wird.

Die Anordnung der Nadelbänder von *Scheurer-Rott und Comp.* (*D. R. P. Nr. 3574 vom 3. Mai 1878) ist in Fig. 6 Taf. 10 verdeutlicht. Die auf

der Trommel *C* zur Auflage kommenden Metallbänder *B* mit den eingesetzten Nadeln *N* gestatten bei der Breithaltung des Gewebes *G* doch eine gute Anlage desselben für vollkommenes Trocknen. Die Breitenstreckung erfolgt durch an *B* befestigte Holzklötzchen *H*, welche an den durch Schrauben *S* stellbaren Winkelschienen *W* gleiten.

Während die Breitstreckung des Gewebes auf ein bestimmtes Mafs durch die nach der Aufnahme des Gewebes schräg aus einander laufenden Kettenführungen in vollkommener Weise erreicht wird, läfst sich durch die bekannten Vorrichtungen die Längenstreckung auf eine gegebene Gröfse nicht sicher erreichen. Die Längenstreckung wird gewöhnlich durch eine gebremste Rauhwalze (welche z. B. in Fig. 11 Taf. 7 am linken Ende der Maschine oberhalb des Trittbrettes angeordnet ist) erzielt, über welche auf einem gröfseren Theile des Umfanges das Gewebe geführt wird. Mittels des *Streckwagens* von *Rudolph und Kühne* in Berlin (*D. R. P. Nr. 22381 vom 26. November 1882) wird das ganze, durch Zusammennähen der Enden endlos gemachte Stück Gewebe in die Länge auf ein bestimmtes Mafs gestreckt und die erreichte Verstreckung während des Trocknens festgehalten. In Fig. 7 Taf. 10 ist der Streckwagen *W* zwischen der „Universal"-Trockenmaschine derselben Firma (*D. R. P. Nr. 22188 vom 26. November 1882) und einer Cylindertrockenmaschine *C* in Thätigkeit gezeichnet, gleichzeitig für beide Maschinen wirkend. Den Namen „Universal" hat die erstere Maschine, da dieselbe leicht auch zum Trocknen von *geleimten Ketten* und *loser Wolle* eingerichtet werden kann. Hinter dieser Trockenmaschine mit einem Paare über die Räder *R* laufenden Nadelketten *K* und zwei durch das durchgehende Gewebe (Weberkette oder endloses Tuch mit Wolle beladen) getheilten geschlossenen Räumen *A* und *B*, in welche durch die Oeffnungen *O* und *P* warme Luft eingeblasen wird, läuft mit den Rollen *T* und *t* auf den mit einer Mafseintheilung versehenen Schienen *S* der Wagen *W* mit den beiden Walzen *L* und L_2. Der Wagen wird auf den Schienen durch Hand- oder mechanischen Betrieb bewegt und erhalten dabei dessen Walzen eine unabhängige Bewegung, welche jedoch auch für gewisse Gewebearten in Beziehung zur ersteren Bewegung gebracht werden kann.

Das Gewebe wird von dem Baume *a* herunter feucht über die ganze Maschine gezogen, um die Walze *L* herumgenommen, nach der festliegenden Walze L_1 zurückgeführt und dann zusammengenäht. Nun wird der Wagen *W* in Gang gesetzt und von der Maschine weggefahren, so dafs bei der sich ergebenden Streckung alle Theile des Gewebes um *L*, L_1 in gleiche Lage versetzt werden. Ist der bestimmte Grad der Streckung, welchen ein am Wagen *W* befestigter Zeiger der Schienentheilung angibt, erreicht, so wird der Wagen festgestellt, die Naht gelöst und nun nach Einführen in die Nadelketten das Gewebe getrocknet, um schliefslich bei *h* aufgewickelt zu werden. Während nun das Gewebe abgenommen und ein anderes aufgezogen wird, der Streckwagen

also zurückgeht, wirkt er gleich streckend auf das Gewebe der Cylindertrockenmaschine *C*. Die Walzen *l* sind Leitwalzen und unterstützen auch die Gewebe während der Streckung.

Bei der Breitstreckung erleichtert ein ruckweises Nachspannen das Geradeziehen der Fäden und ist für die selbstthätige Ausführung dieser Arbeit von *C.* und *J. Chollet* in Paris (*D. R. P. Nr. 21463 vom 13. Juni 1882) eine Einrichtung angegeben, welche zugleich ermöglicht, Gewebe von verschiedener Breite unmittelbar ohne gröfsere und schwierige Umänderungen auf einander in der Maschine folgen zu lassen, und die bedeutende in der Einleitung dieses Berichtes hervorgehobene Reibung der Ketten in festen fortlaufenden Führungen beseitigt. In Fig. 8 und 9 Taf. 11 ist der Haupttheil dieses Apparates dargestellt. Zum Festhalten des Gewebes *G* sind die Ketten *N* mit Kluppen versehen, welche durch von der Welle A_1 aus mit Kegelrädern angetriebene Sternrädchen am Anfange und Ende der Maschine selbstthätig geschlossen und geöffnet werden. Die Sternrädchen bezieh. deren Lager C_2 werden dabei durch eine rechts- und linksgängige Schraubenspindel B_1 der Breite des Gewebes entsprechend eingestellt. Von den Kettengliedern ist in gleichen Abständen immer eines (das sechste) von doppelter Gröfse wie die übrigen. Diese gröfseren Glieder tragen unten den Deckel der Zahnstangenschieber *K*, welche Klinken K_1 besitzen, wodurch die Schieber auf der T-förmigen Zahnstange *L* sich bewegen können, oder in einer bestimmten Lage festgehalten werden. Die Klinken K_1 liegen dabei auf den Winkeleisen *S* auf und werden durch dieselben geführt. Die Zahnstangen *L* endigen in Zapfen, auf welchen Rollen *M* sitzen, die in den U-förmigen Schienen *C* und *H* laufen; die gleitende Reibung der gewöhnlichen Kettenführungen ist also in eine rollende verwandelt. Die Bewegung der Schieber *K* ist durch zwei Vorsprünge begrenzt, welche an die Winkeleisen *S* stofsen. Diese Winkeleisen sind mit den Schienen *Q* an den Muttern *P* der gewöhnlichen, durch Kegelräder *U* und D_1 bewegten Schraubenspindeln *O* zur Breiteneinstellung befestigt. Die Schienen *Q* haben an der Innenseite Federn *R* (Fig. 9), gegen welche bei der Bewegung der Ketten kleine Rollen in den Schiebern *K* zur Anlage kommen und letztere dadurch ruckweise nach auswärts gedrückt werden, womit das festgehaltene Gewebe ganz selbstthätig immer nachgespannt wird. Die Schraubenspindeln *O* und B_1 stehen durch Kettenräder mit einander in Verbindung, so dafs bei einer Breitenänderung, welche durch den Antrieb mit Kegelrädern in schnellster Weise geschieht, auch die Kluppenschliefs- und Oeffnungsapparate in die entsprechende Stellung rücken.

Zum Schlusse sei noch eine Trockenmaschine von *J. Hefs* in Beiertheim bei Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 17562 vom 31. August 1881) erwähnt, welche nur für Gewebe, die beim Trocknen *keinerlei Spannung* bedürfen, geeignet ist und sich als ein *Trockenthurm mit stetiger Luft- und*

Gewebebewegung darstellt. In einem schachtartigen, durch ein unter dem Siebe *S* liegendes Rohrsystem *h* erwärmten Raume (Fig. 10 Taf. 11) dreht sich die von der Welle *b* angetriebene und mit zwei Armkreuzen *t* versehene senkrechte Welle *a*. Ueber die Stäbe *t* wird das Gewebe abwechselnd auf und ab geschlungen, was von den verschliefsbaren Oeffnungen *o* und o_1 aus geschieht. In die Oeffnungen kann auch zur leichten Einbringung der Gewebe ein Transportwagen *w* geschoben werden. Von der Welle *a* aus wird durch ein Vorgelege *v* der die feuchte Luft abziehende Sauger *E* getrieben. Durch die Drehung der geschlungenen Gewebe wird die warme Luft immer bewegt und tritt stets wechselnd mit demselben in Berührung.

Die Maschine ist ebenso gut zum Trocknen von *Wäsche* zu benutzen, wobei die einzelnen Stücke an die Stäbe *t* angehängt werden.

G. Rohn.

Schlicht und Broedemann's Flaschenfüllapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Um beim Flaschenfüllen möglichst wenig von gasförmigen oder leicht flüchtigen Stoffen (Kohlensäure, Alkohol u. dgl.) zu verlieren, haben *E. Schlicht* in Landsberg und *R. Broedemann* in Cüstrin (*D. R. P. Kl. 64 Nr. 24482 vom 22. April 1883) den in Fig. 5 und 6 Taf. 11 gezeichneten Flaschenfüllapparat angegeben (vgl. *Kropff* 1878 229 * 258. 1879 232 * 228. *Rothgiefser* 1879 234 * 19).

Der vorliegende Apparat wird mittels eines Schlauches mit dem zu entleerenden Fasse in bekannter Weise verbunden. An dem Zuführungsrohre *a* sitzt nun eine dem jeweiligen Bedürfnisse entsprechende Anzahl Füllvorrichtungen, welche selbstthätig den Ausflufs der Flüssigkeit absperren, sobald die darunter befindliche Flasche bis zu einer gewissen Höhe angefüllt ist.

Aus dem Rohre *a* tritt die Flüssigkeit durch das Ventil *b*, sobald dasselbe durch den Andruck der zu füllenden Flasche *F* geöffnet ist, und durch die beiden unmittelbar unter dem Ventile *b* angebrachten Löcher in das Rohr *c*, welches in der Stopfbüchse verschiebbar ist. Durch die am unteren Ende dieses Rohres angebrachte Seitenöffnung *d* tritt die Flüssigkeit in die Flasche, indem sie, an die Wandung der Flasche gedrückt, an ersterer heruntergleitet, ohne Schaum oder Perlen zu bilden. Damit die Flüssigkeit überhaupt in die Flasche hinein kann, mufs die Luft aus derselben entweichen. Durch eine Druckvorrichtung *n* (Hebel mit Gewicht oder Feder Fig. 6) wird die Flaschenmündung fest gegen den Gummipfropfen *e* gedrückt, in Folge dessen die Luft gezwungen ist, durch das Röhrchen *f* zu entweichen. Vor der innerhalb der Flasche befindlichen Oeffnung dieses Röhrchens liegt eine kleine Gummikugel *g*,

welche diese Oeffnung verschliefst, sobald die Flasche so weit gefüllt ist, dafs die Kugel schwimmt, worauf der Zutritt der Flüssigkeit in die Flasche unterbrochen ist.

Um nun die gefüllte Flasche wegnehmen zu können, mufs man dieselbe zuvor so weit herunterdrücken, bis der in die Flasche hineinhängende Theil der Füllvorrichtung aus dieser entfernt ist. Sofort mit dem Herunterdrücken der Flasche wird das Ventil *b* geschlossen (entweder durch eine Spiralfeder *h* oder durch ein Gewicht) und der Flüssigkeitszufluſs vollständig abgesperrt. Nur die unterhalb des Ventiles *b* im Rohre *e* noch befindliche Flüssigkeitsmenge gelangt in die Flasche.

Winkelhebelwage von J. F. Kadow in Berlin.

Mit Abbildung auf Tafel 11.

Die von *Joh. F. Kadow* in Berlin (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 23046 vom 23. Mai 1882) construirte Wage benutzt das unter Nr. 8551 geschützte Doppelwinkelhebelsystem, um die störende Einwirkung, welche bei anderen Wagen durch einseitige Belastung der Wagschale hervorgerufen wird, zu beseitigen. Das den Schalenhalter tragende Querstück *n* (Fig. 14 Taf. 11) ist mit den Enden der kurzen Winkelhebel *c*, c_1 drehbar verbunden und, indem die anderen Enden dieser Winkelhebel mittels der Tragplatte *t* in Verbindung gebracht sind, erhält das ganze System die Eigenschaft eines in sich beweglichen Parallelogrammes.

Der bei Belastung stattfindende Ausschlag der Winkelhebel veranlafst ein Heben der Platte *t* und dient hierbei das Eigengewicht dieser Platte zur Ausgleichung der Last. Je schwerer man also diese Platte *t* wählt, um so kleiner wird natürlich die Hubhöhe sein und so ist es ersichtlich, dafs man durch eine leichte Platte *t*, in Folge des grofsen Winkelhebelausschlages, auch geringe Gewichtsdifferenzen erkennbar machen kann.

Kadow benutzt demgemäfs ein besonderes Gewicht *D*, mit welchem er die Platte *t* belastet, wenn gröfsere Lasten gewogen oder wenn Wägungen stattfinden sollen, bei denen es auf genaue Ermittelung von geringen Gewichtsdifferenzen nicht ankommt; sollen jedoch genaue Gewichtsbestimmungen vorgenommen werden, so wird das Gewicht *D* von der Platte *t* abgehoben und am Gehäuse aufgehängt. Dieses Abheben wird durch einfaches Drehen eines Zapfens *p* bewirkt, an welchem der Haken *r* sitzt; derselbe greift in den Haken *s* des Gewichtes *D* und hebt dieses in die punktirt gezeichnete Stellung. In der tiefsten Lage des Gewichtes greift ein Ansatz *o* in dasselbe und sichert so dessen richtige Stellung zur Platte *t*.

Die Uebertragung des Hebelausschlages auf die Zeigerachse *w* wird durch die an einem der Winkelhebel drehbar befestigte Zahnstange *z* und ein Getriebe bewerkstelligt und kommt hierbei ein Doppelzeiger,

welcher die Gestalt eines Winkelhebels besitzt, zur Verwendung. Je nachdem die Platte *t* entlastet oder mit dem Gewichte *D* belastet ist, gibt der eine oder der andere der beiden Zeigerarme an der Skala die Gewichtsgröfse an. Zum Justiren des Zeigers auf die Nullstellung dient die Stellschraube *E*, welche seitlich am Kastenfufse angebracht ist.

André's eiserne Träger für Telephonleitungen.

Mit Abbildungen auf Tafel II.

Die Elektrische Ausstellung in Wien 1883 hatte *O. André* in Neuilly mit den in Rheims, der ersten Stadt, in welcher die französische Post- und Telegraphenverwaltung eine Telephonanlage ausgeführt hat, verwendeten eisernen Trägern für Telephonleitungen beschickt. Bei den städtischen Telephonanlagen[1] bereitet bekanntlich die Aufstellung der Träger für die oberirdischen Leitungen die gröfsten Schwierigkeiten. Form und Abmessungen der Träger sind bei verschiedenen Anlagen sehr verschieden gewählt worden und jede Anordnung, welche die Ausführung bequemer, minder zeitraubend und weniger gefährlich macht, vermindert zugleich wesentlich die Kosten und wird noch werthvoller, wenn sie zugleich häufige Ausbesserungen unnöthig macht und eine leichte Vermehrung der Drähte gestattet. In *André*'s Anordnung ist nun die Zahl der zu verbindenden Theile möglichst klein, die Querschnitte sind thunlichst zweckmäfsig gewählt, Vernietungen und Verbolzungen möglichst vermieden; bei ihnen wird ferner das Fufsstück mit einem vertikalen Ständer von verschiedener Länge verbunden; neue Isolatoren lassen sich ebenso leicht hinzufügen, wie vorhandene entfernen.

Wie Fig. 1 bis 4 Taf. 11 erkennen lassen, besteht der Ständer, dessen Länge allein wechselt, aus zwei ⊔-förmigen Eisenstäben (Fig. 1), welche unter einem gewissen Abstande mit einander verbunden sind, so dafs die Querträger für die 1 bis 12 Isolatoren bequem durchgesteckt werden können. Da, wo eine grofse Anzahl von Drähten an einer Stelle zusammenkommen, wird aus zwei vertikalen Doppelständern eine Art Rahmen gebildet, welcher mehrere eiserne ⊔-Querträger für 14 bis 40 Isolatoren trägt. Der Fufs, sowohl der Ständer wie der Rahmen, endet in einem Fischschwanz und ist mit Löchern versehen, so dafs er entweder in Mauerwerk eingelassen, oder an das Gebälke angeschraubt werden kann; er ist aus Flacheisen für die Ständer, aus Quadrateisen für die Rahmen hergestellt und kann, wie aus Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, in jeder der beiden Hauptvertikalebenen mit dem Ständer vereinigt werden. Die in Fig. 3 abgebildete Form ist auf Befestigung

[1] Vgl. Statistik 1882 **243** 340. **245** 269. Zürich bezieh. Berlin 1883 **247** * 390. **248** * 321.

im Mauerwerke berechnet und aus Flacheisen hergestellt mit einer Oese am freien Ende, in welche ein kurzes Stück Flacheisen mit seinem Dorne eingesetzt und verschraubt wird, während das Flacheisenstück selbst zwischen die beiden ⊔-Eisen des Ständers zu liegen kommt. Die Stützen für die Isolatoren sind gerade oder gebogene Stäbe; in ihrer Mitte sind sie verdickt und werden bis zur Verdickung durch das Loch einer gewöhnlich conischen Unterlagsplatte hindurchgesteckt und mittels einer Mutter mit Unterlagscheibe zwischen den beiden ⊔-Eisen befestigt. Zwischen Unterlagsplatte und Ständer mufs, behufs der Beseitigung des Tönens zu Folge der Schwingungen des Drahtes, ein schlechter Schallleiter (wie Blei, Kork oder Kautschuk) eingelegt werden. Auf die Rahmen oder Ständer einwirkender Seitenzug wird durch Streben aus Eisenrohr oder durch Anker abgefangen; erstere werden mit ihren links- bezieh. rechtsgängigen Schraubenenden in Oesen am Ständer und einem sicheren Stützpunkte eingeschraubt.

An der Einführungsstelle in die Centralstation wird für gegenwärtigen und zukünftigen Bedarf ein „Vereinigungsthurm“ aus einer Anzahl im Kreise aufgestellter und durch kreisförmige Doppel-⊔-Eisen unter einander verbundener Ständer errichtet; über dem Ganzen erhebt sich ein kegelförmiges Dach und darauf ein Blitzableiter. Von den Isolatoren werden isolirte Drähte in das Amt hinabgeführt.

In Rheims ist theils $1^{mm},10$ dicker Bronzedraht, theils 2^{mm} dicker Stahldraht verwendet worden. Nach einigen Monaten erwies sich der Theil der Anlage, wo Bronzedraht angewendet worden war, noch vollkommen gut erhalten; der Theil mit Stahldraht dagegen zeigte zahlreiche Formänderungen, die Isolatorstützen hatten an Winkelpunkten nachgegeben, die Träger waren gebogen und die Rahmen verdreht. Die Ursache dieser Formänderungen lag jedenfalls in dem gröfseren Gewichte des Stahldrahtes im Vergleiche mit dem Bronzedrahte; hätten die Träger für dieses gröfsere Gewicht ausreichend stark gemacht werden sollen, so wären die anfänglichen Baukosten um 40 Proc. höher ausgefallen. (Nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 490.)

Neuerungen an elektrischen Uhren.

Patentklasse 83. Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Von der amerikanischen *Standard Time Company* in New-Haven, Conn., sind in Deutschland Patente auf zwei einfache Vorrichtungen genommen worden, von denen die eine zum *gleichzeitigen Stellen der Uhrzeiger* von Stationsuhren und die zweite zum *Abgeben elektrischer Signale* bestimmt ist.

Die erstere Vorrichtung (*D. R. P. Nr. 22539 vom 4. November 1882) lehnt sich an den sogen. *Howard*'schen Mechanismus an. Das in das

übliche Uhrräderwerk eingreifende Minuten-Zeigerrad *A* (vgl. Fig. 7 und 8 Taf. 11), welches den Minutenzeiger trägt, sitzt lose auf der Welle *B*, während die Scheibe *D* zwar in der Längsrichtung dieser Welle verschiebbar ist, an der Drehung der letzteren jedoch theil hat. Für gewöhnlich nimmt die Scheibe *D* das Zeigerrad *A* durch Reibung mit, indem dieselbe durch die untergelegte, gegen die Platte *C* sich stützende Feder *a* an das genannte Rad *A* gedrückt wird.

Angenommen, das Stellen der Uhr solle um 12 Uhr Mittags (Normalzeit) erfolgen und die Uhr gehe um einige Minuten nach, wie dies in Fig. 7 die Stellung des Minutenzeigers *H* andeutet; dann schliefst der Beamte auf der Centralstation genau um Mittagszeit einen elektrischen Contact und schickt demzufolge einen Strom durch die Spulen des Elektromagnetes *L*, so dafs der letztere den Anker *P* anzieht und dadurch die Scheibe *D*, entgegen der Kraft der Feder *a*, vom Zeigerrade *A* abrückt. In Folge dessen ist das Rad *A* der Einwirkung der Feder *F* freigegeben, welche dasselbe nun so weit dreht, dafs der Minutenzeiger auf die Zahl 12 des Stundenzifferblattes zu stehen kommt. Es ist nämlich die Nabe des Zeigerrades mit einer zur Minutenzeigerrichtung senkrecht gestellten Abplattung *d* versehen, welche durch die Federkraft mit dem entsprechend gestellten (also ebenfalls normal zur Zeigerrichtung angeordneten) flachen Ende der Feder *F* zur Deckung gebracht wird. Derselbe Vorgang tritt natürlich auch ein, wenn die Uhr vorgehen sollte. Sobald das Rad *A* aber mit der Scheibe *D* gekuppelt ist, vermag die schwach genug gewählte Feder *F* dasselbe bei der durch den Druck der stärkeren Feder *a* erzeugten Reibung nicht aufzuhalten.

Die Vorrichtung zur *Abgabe elektrischer Signale* (*D. R. P. Nr. 22540 vom 8. November 1882) betrifft eine Verbesserung an solchen elektrischen Contactmechanismen, bei welchen der Uhrzeiger selbst als der eine Contacttheil auftritt, und sie erreicht einen wirklich sicheren Contact und verbürgt eine zur festgesetzten Zeit eintretende, für die verlangte Zeitdauer ohne Unterbrechung stattfindende Berührung der beiden Contactflächen und eine im bestimmten Augenblicke plötzlich wirkende Aufhebung des Contactes. Die Herbeiführung dieser drei für solche Signalgeber gewifs wichtigen Momente wird durch die Construction des in Fig. 10 Taf. 11 in gröfserem Mafsstabe dargestellten zweiten Contactstückes erreicht. Dasselbe steht dem ankommenden Contactzeiger *B* (vgl. Fig. 9 und 10) mit einem abgeschrägten Blocke *E* aus Hartgummi entgegen. Indem der Zeiger auf die schiefe Ebene aufläuft, wird er gehoben, weshalb er unter einem leichten Federdrucke plötzlich auf das etwas tiefer als die höchste Kante des Gummiblockes *E* liegende Contactstück *e* niederschnellt. Die Breite dieses Contactstückes bedingt die Zeitdauer für das Signal. Der eine Leitungsdraht *a* steht mit dem Metallstücke *e* in leitender Verbindung, während sich der andere Draht *d* an die leitende Achse des Metallzeigers *B* anschliefst. Behufs plötzlicher

Unterbrechung des Contactes ist die hintere Kante des Stückes *e* zurückspringend abgeschrägt.

Das in Fig. 10 ersichtliche Contactstück läfst sich, je nach der für das Eintreten des Signales bestimmten Zeit, mittels Schrauben leicht an der entsprechenden Stelle des Zifferblattes anbringen.

Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik.

Patentklasse 78. Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Marc E. Sanlaville und *R. Laligant* in Paris (D. R. P. Nr. 19839 vom 12. April 1881) wollen im Augenblicke der Explosion *Nitroglycerin* bilden lassen, indem sie folgendes Pulver herstellen: A) 36,06 Th. doppeltschwefelsaures Kali oder Natron, 28,60 Th. salpetersaures Kali oder Natron, 9,20 Th. Glycerin. B) Brandsatz (*Calorigène*) = 50 bis 55 Th. chlorsaures Kali oder Natron, 50 bis 45 Th. kohlenartige Körper. — Das Kohlenstoff haltige Material kommt in eine concentrirte Lösung der Salze, die Mischung beider wird getrocknet. Hierauf setzt man unter Umrühren Glycerin zu. Die Masse wird in Patronen gepreſst und mit getheertem Papier umhüllt. Die Zündung erfolgt direkt.

J. Gemperlé in Wien (D. R. P. Nr. 23933 vom 10. December 1882) hat folgendes (in Oesterreich-Ungarn „*Amidogène*“ benanntes) Pulver angegeben: 73 Th. Kalisalpeter, 8 Th. gemahlene Holzkohle, 8 Th. gemahlene Kleie, 10 Th. Schwefel, 1 Th. Magnesiumsulfat. Salpeter und Magnesia werden mit $^1/_3$ ihres Gewichtes kochendem Wasser in einem mit Dampf oder überhitzter Luft auf 140° geheizten Kessel unter Umrühren erhitzt. Nach erfolgter Lösung werden die übrigen vorher gemischten Theile zugesetzt, 2 Stunden lang bei 140° gekocht, sodann 5 Stunden lang bei 50° getrocknet und bei 5000at Druck zu Patronen gepreſst. Die Erzeugungsweise ist dieselbe, welche in den letzten Jahren für Sprengstoffe mehrfach mit Erfolg aufgenommen wurde; der angegebene Druck beim Pressen ist nur sehr oberflächlich angenommen, der zehnte Theil ist stets genügend. Der Patentinhaber bemerkt, das Pressen sei gefahrlos und auch das Ausbohren versagter Schüsse könne ohne Gefahr erfolgen. Gegen derlei Anpreisungen sei hiermit Verwahrung eingelegt. Es gibt kein vollkommen gefahrloses Pulver, und obzwar Pulver mit elastischen voluminösen Cellulose-Bestandtheilen stärkere mechanische Einwirkungen vertragen als Schiefspulver, so ist es doch schon wiederholt geschehen, dafs Explosionen oder mindestens starke Verbrennungen die Folge des durch vielfaches Gelingen hervorgerufenen Leichtsinnes waren.

Um die Länge der Nadeln zur Herstellung der Kanäle in *prismatischem Pulver* herabmindern zu können und dadurch denselben längere Dauer zu verleihen, macht die *Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft*

L. Schwartzkopff (*D. R. P. Nr. 16712 vom 17. April 1881) in den Träger *a* der Unterstempel (Fig. 15 und 16 Taf. 11) der Länge nach im Inneren eine rechteckige Aussparung, in welche der an den Enden mit dem Prefsgestelle verschraubte Nadelbalken *b* eingesetzt wird. Dieser ist der Stempelzahl entsprechend durchbohrt und nach oben mit Röhren *d* versehen, die mit Hilfe durchbohrter und eingeschraubter Platten *f* geschlossen werden, gegen welche wieder die Nadelcylinder *g* mittels der Gewindebolzen *h* geprefst werden.

F. C. Glaser in Berlin (D. R. P. Nr. 16763 vom 17. Juli 1881) bringt die Anwendung von *Hartgummiplatten* zum Pressen der Pulverkuchen in Vorschlag, welche in Folge ihrer Elasticität dem Drucke fortgesetzt Widerstand leisten sollen, ohne dafs die Gleichmäfsigkeit und Glätte der Fläche leidet.

Zur *Ladung flüssiger Sprengstoffe* bedienen sich *Herm. Gruson* in Buckau-Magdeburg und *Hellhoff* in Berlin (*D. R. P. Nr. 19430 vom 3. März 1882) aus Zinnröhren geschnittener und beiderseits verschlossener Patronenhülsen. Wie aus Fig. 17 bis 20 Taf. 11 zu entnehmen, ist der Patronenboden durch Pressen in eine sternförmige Matrize gefalten (Fig. 17), oder mit einem Stricke gewürgt und verlöthet (Fig. 18), oder durch schraubenartiges Verdrehen des Rohres geschlossen (Fig. 19). In den Hals wird eine eiserne, mit Gewinde versehene, nach oben conisch erweiterte Hülse eingelöthet, in diese eine Zünderhülse aus Zinn (vgl. Fig. 20) eingesetzt und mit einem Gewindedorne in das Muttergewinde der Hülse eingeprefst. In diese kommt sodann der Knallsilberzünder sammt Schnur, an welche der vorstehende Rand der Hülse angekniffen und gegen Wasser durch Abdichten mit einer klebrigen Masse geschützt wird. Diese Patronenhülsen sind offenbar dazu bestimmt, die praktische Verwendung der schon früher (1882 246 184) beschriebenen flüssigen Nitrokörper zu ermöglichen, lösen jedoch diese schwierige Aufgabe nicht weniger umständlich, als dies seinerzeit beim Nitroglycerin der Fall war.

In diesen Tagen der *Bickford*'schen Zündschnur und des Zündhütchens muthet ein von *Joh. Pietzka* in Morgenroth, Oberschlesien (*D. R. P. Nr. 16866 vom 14. Mai 1881) hergestellter *Apparat zum Füllen von Strohhalmen mit Schiefspulver* gewifs eigenthümlich an. Dennoch entspricht er einem lokalen Bedürfnisse, da ja die Bergknappen gewisser Gegenden mit grofser Zähigkeit an Strohhalm, Schilfrohr, Ludelfaden u. s. w. festhalten. Die Strohhalme werden in einen Rahmen eingelegt, mit Klemmen und Haltern festgestellt, in conische Mundstücke eines gemeinsamen Trichters eingeschoben und durch eine von einer gekröpften Welle bewegte Schüttelvorrichtung gefüllt.

Hauptmann *Ph. Hefs* hat eine neue Reihe von Versuchen in den *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens*, 1883 Notizen S. 85 veröffentlicht. *In Pergamentpapier laborirtes Dynamit* hat die Eigenthümlichkeit, das Nitroglycerin auszuschwitzen, wenn es nach

dem Gefrieren aufgethaut wird. Eine Patrone Kieselguhr-Dynamit von 71,63 Th. ursprünglichem Nitroglycerin-Gehalte enthielt nach 3maligem Gefrieren und Aufthauen an der Oberfläche nur 67,52 Th., der ganzen (wieder sorgfältig abgemischten) Masse nach 71,42 Th. und, nachdem sie in eine Paraffinpapierhülle neuerlich umlaborirt wurde, nach abermals 3maligem Gefrieren und Aufthauen an der Oberfläche 70,99 Th. Nitroglycerin. Bei ersterem Versuche war die Patrone in Kieselguhr gebettet; die auffallende Verminderung des Nitroglycerin-Gehaltes an der Oberfläche ist daher durch Aufsaugen des ausgeschwitzten Sprengöles hauptsächlich bewirkt. Die absolute Verminderung an der Oberfläche ist der Volumenverminderung des Nitroglycerins beim Gefrieren zuzuschreiben, welche wohl ein theilweises Austreten desselben aus den capillaren Röhrchen der Kieselguhr und somit ein Zusammenziehen gegen den Kern der Patrone zur Folge hat.

Ein neuer Apparat von *Hefs* zur *Beobachtung der chemischen Stabilität von Explosivstoffen* ist in Fig. 21 Taf. 11 abgebildet. In einem doppelten Wärmekasten *W*, dessen Wände mit Wasser ausgefüllt sind, werden die Proben *p* der Explosivstoffe in schlecht leitende Gefäfse (Doppelgläser mit Kieselguhrfüllung) eingelegt; in denselben sitzen durch den Kasten hindurchgehende Thermometer *t*. Die Temperatur des Heizraumes, welche durch den Brenner *B* auf entsprechender Höhe erhalten wird, kann an dem Thermometer *T* abgelesen werden; der Thermoregulator *R* dient dabei zur Erhaltung einer Innentemperatur von 70°. Die durch regelmäfsige Beobachtung etwa gefundene Ueberschreitung der Temperatur von *T* in den Explosivstoffen ist die Folge einer Zersetzung, deren Fortgang somit zu verfolgen ist. Proben von 100^g werden genügenden Aufschlufs geben. Um die Beobachtung ohne Gefahr anstellen zu können, kann sie aus der Entfernung mittels Fernrohres erfolgen. Die Proben können, wie bei dem mittleren Gefäfse *p* angedeutet ist, in einer durchlochten, mit Deckel verschlossenen und durch Flansche eingehängten Kapsel sich befinden, welche mit einer über Rollen geführten Schnur *S* sich ausheben und in kaltes Wasser setzen läfst.

Diese Methode läfst an Einfachheit und leichter Ausführbarkeit kaum etwas zu wünschen übrig und gibt viel genauere Auskunft als die bisherigen, nachdem das Ergebnifs als Durchschnittsvorgang in einer gröfseren Menge des Sprengstoffes anzusehen ist. Es wäre höchstens dagegen einzuwenden, dafs gewisse Vorgänge sich in einer kleinen Probemenge rascher abspielen und eine beschleunigtere Temperaturerhöhung im Gefolge haben können, was mit Rücksicht darauf, dafs Dynamit gewöhnlich in Patronen, also gewissermafsen in selbstständigen kleinen Körpern vorkommt, durch vergleichende Versuche festzustellen, nicht ohne Interesse wäre.

Englische sogen. Bickford'sche Zündschnüre sind nach *Hefs*' Versuchen schon durch sorgfältiges Einreiben mit Unschlitt, sicher aber durch mehr-

maliges Durchziehen durch eine auf 160° erwärmte Tauche von 6 Th. Wachs, 1 Th. Asphalt, 1 Th. Harz *wasserdicht* zu machen, wenn die Schnur von einem auch im Trockenen ohne Funkensprühen verbrennenden Ringe herstammt. Ist dies nicht der Fall, so ist Wasserdichtigkeit niemals herzustellen, weil der Funke die Hülle durchbricht und Wasser eindringt; jeder Zündschnurring ist daher vor dem Dichten auf ruhiges Brennen an einem Probestücke zu prüfen.

Um die *Verbindung der elektrischen Zündhütchen mit den Leitungsdrähten* nicht unmittelbar oberhalb des aus Schwefel und Glaspulver hergestellten Zünderkopfes machen zu müssen, hat *Hefs* mit Kautschuk und gummirten Bändern isolirte Kabel von *Felten und Guilleaume* in Carlswerk bei Mülheim a. Rh. an Stelle der bisher verwendeten blanken Messingdrähte verwendet. Dieselben haben sich sowohl mit der Schwefelmasse, wie mit einer Gufsmasse aus 3 Th. Asphalt, 1 Th. Wachs, 1 Th. Paraffin und 3 Th. Cement als vollkommen wasserdicht bewährt.

Versuche mit *Gewehr- und Revolverpatronen* ergaben, dafs alle Metallpatronen mit fest eingesetztem Geschosse durch freie Detonation bis zu 1cm tiefe Eindrücke in Holz erzeugen, dafs also deren Beförderung wohl noch mit Personenzügen der Eisenbahnen, aber nicht mit gewöhnlichen Postfuhrwerken zu gestatten wäre.

Bei Versuchen, welche *H. Sébert* und *Hugoniot* mit dem *Sébert*'schen *Velocimeter* anstellten (*Mittheilungen*, 1883 S. 393), wurde die auch in der civilen Sprengtechnik beobachtete Erscheinung völlig sichergestellt, dafs die Geschwindigkeit der Verbrennung einer Ladung proportional dem ihr entgegenstehenden Drucke wächst.

Das bei den *Attentaten* auf das Regierungsgebäude und die Kanzleien der *Times* in London am 15. März 1883 verwendete *Dynamit* hatte nach Untersuchungen *Dupré*'s (Bericht des obersten Explosiv-Inspectors *Majendie* vom 27. April 1883) folgende Zusammensetzung: 29,8 Th. Nitroglycerin, 63,8 Th. Sägespäne, theilweise schwach verkohlt, 6,4 Th. Feuchtigkeit. Die Sägespäne waren mäfsig grob und dunkelbraun von Farbe, das Dynamit auf Schlag wenig explosiv, sein specifisches Gewicht nur 0,33. In einem Bleicylinder zur Detonation gebracht, war der dadurch erzeugte Hohlraum gegenüber dem von *Nobel*'schen Dynamit Nr. 1 wie 17 : 45.

Eine sehr lehrreiche *Explosion von fünf Kollermühlen* fand am 15. Juni 1883 in der Fabrik von *W. H. Wakefield und Comp.* in Bassinghyll, England, durch Blitzschlag statt (Bericht des Explosiv-Inspectors *Cundill* vom 30. Juni 1883). In dieser Fabrik gilt die Regel, dafs die Arbeiter alle Maschinen abstellen und sich zu entfernen haben, wenn bei einem Gewitter zwischen Blitz und Donner weniger als 30 Secunden verstreichen. An diesem Tage kam jedoch das Gewitter so plötzlich, dafs das Zeichen noch nicht gegeben war, und alsbald erfolgten auch 3 Blitzschläge, von denen einer in eine Kollermühle überging; dieser folgte eine zweite der-

selben Gruppe und endlich flogen 3 Kollermühlen einer anderen Gruppe nach einander auf. Der Blitz nahm einen ganz merkwürdigen Weg. Er schlug in einen kleinen Eschenbaum an der Umfassungsmauer der Fabrik, zerstörte diese, höhlte unweit davon einen Krater in die Erde, kam auf der anderen Seite einer an die Mauer gebauten Strafse heraus, ging etwa $2^{m},5$ in der Erde horizontal fort, sodann in die Tiefe, kam wieder an zwei Stellen einer steinernen Mauer heraus, sprang auf ein in Stein eingelassenes Eisengitter über, zerbrach in 28^{m} Entfernung das Gitter und die Steinunterlage, ging jedoch im Gitter noch 33^{m} weiter bis zu einer scharfen Biegung, wo ein Theil des elektrischen Stromes in einen $1^{m},5$ entfernt stehenden Eschenbaum übersprang und daran in die Erde ging, während der andere Theil am Gitter entlang bis an das $7^{m},5$ von der ersten Kollermühle abstehende Ende lief, wo die Gitterstangen in die Erde herabgebogen endigten. Zwischen dem Gitter und der Mühle brach sich der Blitz an einer Seite einer hölzernen Platform noch einen kleinen Krater aus, kam auf der anderen Seite wieder heraus und sprang auf den eisernen Tisch des Kollerganges über, wo er die Explosion hervorrief. Die Mühlen waren entgegen den gesetzlichen Vorschriften nicht mit Blitzableitern versehen. *Cundill* glaubt nun, dafs ein Blitzableiter, besonders, wenn der Kollergang mit ihm in leitender Verbindung gewesen wäre, diesen Blitzschlag unschädlich gemacht hätte.

Referent verhält sich gegen Blitzableiter auf Explosivstoff-Gebäuden überhaupt sehr skeptisch, weil u. a. bekannt ist, dafs es schwierig ist, eine selbst relativ kurze Zeit tadellos wirkende Leitung herzustellen, und weil der Weg des Blitzes durch tausend Nebenumstände geradezu unberechenbar ist. Allein selbst angenommen, dafs der in den Tisch des Kollerganges übersprungene Blitz ungetheilt in die Ableitung und sodann in die Erde geführt worden wäre, so mufs doch bedacht werden, dafs schon beim Ueberspringen desselben die sogen. „Platzung“ eine mehr als genügende Hitze entwickelt, um ein bei etwa 300^{0} entzündliches Pulver zur Explosion zu bringen. Bei diesem Blitzschlage wurde nur bestätigt, dafs scharfe Krümmungen in einer Leitung von Nachtheil sind und dafs die Erdplatte in feuchte Erde zu betten ist; denn in diesem Falle war der Boden in Folge anhaltender Dürre sehr trocken und beförderte den Weiterlauf des Blitzes. Beide Gesichtspunkte wurden auch schon von der Londoner Blitzableiter-Conferenz gebührend gewürdigt und den Besitzern von Explosivstoff-Fabriken deren Beachtung zur Pflicht gemacht.

Ueber die Verwendung von *Sprengstoffen beim Steinbruchbetriebe der Hafenbauten von Fiume* haben *Hajnal*, *Sántay* u. A. interessante Angaben veröffentlicht.[1] Die Hafenbau-Unternehmung hatte zur Herstellung der

[1] Vgl. *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1882 S. 121. *Zeitschrift des ungarischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1882 S. 236.

Schutzbauten mehrere Steinbrüche in Angriff genommen, von welchen die von Martinschizza, Zurkovo und Prelucca die gröfsten waren. Das Gestein ist Kalkstein der Karstformation, also häufig von Höhlungen durchsetzt, und war nur in Prelucca ganz compact. Die Ladungsformel war $^1/_2[\pi(a + {}^1/_3 a)^2]bm = 4{,}188\,a^3$, worin a die kürzeste Widerstandslinie, b die Höhe des auflagernden Gesteines, m den Ladungscoëfficient bedeuten. Diese Formel ist jedoch nur dann richtig, wenn $a : b = 2 : 3$; da es sich nun hier darum handelte, den Fufs der Felswand zu untersprengen, wodurch das über der Ladung befindliche Gestein nachbricht, so wurde diese Formel stets beibehalten. m wurde durch Versuche festgestellt: für Diorrexin [2], Petralit [3] und Haloxylin [4] mit 280^g, für Dynamit mit 112^g. Die Rücksicht auf den Preis sowie auf die bequeme Beschaffung veranlafste den ausschliefslichen Gebrauch von Diorrexin aus Sistiana bei Triest, welchem zur Herabminderung der Brisanz behufs Erlangung eines gröfseren Procentsatzes von Blöcken erhebliche Mengen von *Rufs* beigemischt wurden. Praktische Versuche haben in Uebereinstimmung mit der Ladungsformel ergeben, dafs die Ladungsmenge in Kilogramm für Diorrexin aus 1,173 a^3 stets genau zu berechnen war. Der Verbrauch an Sprengstoffen stellte sich für 1^{cbm} Gestein in:

	Prelucca	Martinschizza	Zurkovo
bei Bohrlöchern	0,369^k	0,278^k	0,199^k
„ Kammerminen	0,290	0,485	0,522

Die gelungensten Kammerminen in Zurkovo und Prelucca verbrauchten 0^k,197 bezieh. 0^k,232 Diorrexin. Diese Kammerminen wurden in der Weise hergestellt, dafs in die vertikale Wand ein horizontaler Stollen getrieben wurde, der sodann in einen vertikalen Schacht überging, an dessen Ende die Pulverkammer hergerichtet wurde. Auf das Pulver kamen 2 bis 8 Zünder, bestehend aus einem Säckchen Schiefspulver, in dessen Mitte eine mit elektrischen Zündhütchen adjustirte Dynamitpatrone eingelegt war. Die Haupt- und Sicherheitsleitungsdrähte wurden in Holzkanälen an das Tageslicht geführt, der noch leere Raum der Kammer mit Stroh ausgefüllt, die vertikale (Gegen-) Mine in Cement vermauert und der horizontale Stollen von Meter zu Meter abwechselnd mit Cement- und Trockenmauerwerk geschlossen. Wo das Abtreiben von Schächten nöthig war, wurden dieselben mit Erde und Steintrümmern ausgefüllt. Das Ergebnifs in Prelucca war: Gemischte Steine bis zu 0^t,15 (0^{cbm},057) 52,7 Proc., Blöcke von 0,15 bis 1^t,5 (0^{cbm},577) 26,9 Proc., Blöcke von 1^t,5 bis 4^t,0 (1^{cbm},54) 16,3 Proc., Blöcke über 4^t 4,1 Proc. Die gröfste Ladung war in Martinschizza mit 26 700^k Diorrexin.

---

[2] 42,78 Th. Kalisalpeter, 23,16 Natronsalpeter, 13,40 Schwefel, 7,49 Holzkohle, 10,97 Buchensägespäne, 1,65 Pikrinsäure, 0,55 Wasser (vgl. 1877 224 532).

[3] Besteht aus Kalisalpeter, Schwefel, Holzmehl und Kokespulver (vgl. 1876 221 549).

[4] 75 Th. Kalisalpeter, 15 Th. Sägespäne, 8 1/3 Th. Holzkohle, 1 Th. Ferridcyankalium.

Zur Herstellung kleinerer Kammerminen wurde das Aetzen mit Salzsäure vortheilhaft verwendet (sogen. geätzte Minen). In das Bohrloch wurde eine 27^{mm} im Lichten messende Kupferröhre, am Bohrlochsmunde mit Hanf gedichtet, eingesetzt und in diese ein Kautschukrohr von 11^{mm} Durchmesser, das mit dem hölzernen Hahne eines oberhalb befindlichen Holzgefäfses verbunden war, welches Salzsäure enthielt. Hatte die Säure ihre Schuldigkeit gethan, so wurde der Hahn geöffnet, die nachströmende Säure drängte die abgestumpfte zwischen Kautschuk- und Kupferrohr heraus und durch ein Rohrknie in ein hölzernes Sammelgefäfs zu zweitmaligem Gebrauche; bei einem dritten Gebrauche war die Wirkung schon sehr gering. Mit 1^{l} Salzsäure konnte man in 48 Minuten $0^{cbm},053$ Kammer erzeugen, welche in festem Gesteine die Gestalt eines von zwei Halbkugeln begrenzten Cylinders hatte; zu 1^{cbm} Hohlraum benöthigte man also $18^{l},87$ Salzsäure im Werthe von 3,65 M. (2,15 Gulden) und über 15 Stunden Zeit; für kleinere Minen war deshalb das allmähliche Aussprengen von Kammern mittels Dynamit vortheilhafter.

Hugo Münch berichtet in der *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1883 S. 121 und in den oben genannten *Mittheilungen*, 1883 S. 285 über die Sprengarbeiten beim Durchstiche des *Kanales von Korinth*, wo er eine ebenso originelle als rasch zum Ziele führende Art der Sprengung eingeführt hat. Die Felswände werden in 4 Staffeln eingetheilt, so dafs die oberste Staffel eine Höhe vom Boden ab von 60^{m} hat, die unterste aber 15^{m}. Es wird mittels einer *Jarolimek*'schen *Drehbohrmaschine* in etwa 10 Stunden je ein vertikales Bohrloch von 60^{m} Tiefe und 95^{mm} Durchmesser ausgebohrt und dieselben in Reihen angeordnet (vgl. Fig. 22 und 23 Taf. 11). In diese Bohrlöcher wird bis auf 15^{m}, welche frei bleiben, trockener Wellsand geschüttet. Nun werden 3 Ladungen von je $12^{k},1$ Dynamit in das Bohrloch gegeben und zwar die eine am Boden, die zweite $4^{m},0$ darüber, die dritte $2^{m},5$ unter dem Bohrlochsmunde; die Zwischenräume werden mit Wellsand ausgefüllt. Die Sprengung erfolgt reihenweise mit elektrischer Zündung, worauf die Sandausfüllung der Bohrlöcher mit besonderen Räumern (Hohlwalzen mit an 4 Oeffnungen vorstehenden Flügeln und Schneckenbohrer) herausgehoben und dann von Neuem geladen wird. In einer Sprengung wurden 68 Minen mit zusammen $822^{k},8$ Dynamit abgethan, welche 5040^{cbm} Gestein lösten; es entfiel daher auf 1^{cbm} Gestein 163^{g} Dynamit.

Major *Joh. Lauer* der österreichischen Genie-Truppe hat schon vor mehreren Jahren Versuche mit einer neuen Methode für *Sprengungen unter Wasser* angestellt und seither öfters Gelegenheit gehabt, dieselbe auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Mit Rücksicht darauf, dafs die Regulirung der Stromschnellen im „Eisernen Thore“ an der Donau bevorsteht und *Lauer*'s Methode höchst wahrscheinlich daselbst benutzt werden wird, mag eine kurze Beschreibung derselben auf Grund einer Sprengung

nicht unwillkommen sein, welche zur Beseitigung eines Felsenhindernisses bei der Pfeilerfundirung der Eisenbahnbrücke zwischen Neusatz und Peterwardein ausgeführt wurde (vgl. *Mittheilungen*, 1882 S. 1 u. 1883 S. 437).

An Stelle von Bohrschüssen oder Kammerminen verwendet nämlich *Lauer freiliegende Ladungen von Dynamit*, welche in tiefem Wasser eine verhältnifsmäfsig sehr gute Wirkung ausüben und, obzwar der Verbrauch an Sprengstoff gröfser ist, durch den Wegfall der Bohrkosten ganz gut billiger sein können und raschere Arbeit gestatten. Das Sprengen beginnt an dem stromabwärtigen Ende des Felsens und setzt sich an der so gebildeten Wand stufenweise fort; das abgesprengte Material wird zum grofsen Theile von der Strömung weggeschwemmt. Die Vertheilung der Schüsse erfolgt so, dafs auf je 1^{qm} eine Patrone entfällt.

Die Ausführung dieser Sprengungen ist ebenso einfach, als sinnreich. Auf einem fest verankerten Schiffe befindet sich ein sogen. Ausschufsgerüst mit einem stellbaren Führungsrahmen, welcher durch bewegliche Eisenhaken in gleich weite Felder getheilt ist. Eine Führungsstange aus schmiedeisernen Röhren wird durch eines dieser Felder auf die Flufssohle gesenkt. Das Rohr trägt unten einen Muff, in welchen zu jeder Sprengung ein Rundholz mit der Ladung gesteckt wird. Die Stange ist an eine Kette oder ein Drahtseil gehängt, oben im Gerüste entsprechend geführt und wird mit Winden gehoben und versenkt. Es ist sofort klar, dafs durch Verschiebung des Rahmens und Einsetzen der Stange in die verschiedenen Felder eine grofse Anzahl von einander entfernter Punkte zu treffen ist; auch ist ferner erklärlich, dafs durch Berechnung der Stangenlängen in den verschiedenen Stellungen der Apparat zur genauen Sondirung und Berechnung des abgesprengten Gutes mit Leichtigkeit verwendet werden kann.

Bei den ersten, in Krems durchgeführten Versuchen befand sich blofs ein Apparat über dem Steuer vorspringend auf dem Sprengschiffe; in Peterwardein wurden zwei Apparate an der Bordwand angebracht. Der zu sprengende Felsen lag zeitweilig $11^{m},5$ unter dem Wasserspiegel und es war hiervon eine Fläche von 20^{m} Länge und 9^{m} Breite für den Pfeiler auf $1^{m},5$ Tiefe auszusprengen. Die hohle Führungsstange mufste wegen ihrer grofsen Länge aus zwei in einander geschobenen Röhren hergestellt werden; in ihren verschiedenen Stellungen gestattete sie bei einer Wassertiefe von 9^{m} eine Fläche von 21^{m} Länge und $3^{m},50$ Breite zu bestreichen. Es wurden Ladungen von $0^{k},25$ und $0^{k},5$ Dynamit Nr. 1, in Papierbüchsen geschachtelt, verwendet und elektrisch gezündet. Das abgesprengte Gut wurde auf 187^{cbm} berechnet, woran 25 Mann 38 Tage zu 10 Stunden arbeiteten, 1200^{k} Dynamit und ein Gesammtkostenbetrag von 9649 M. (5789,37 Gulden) verwendet wurden. Sonach entfallen auf 1^{cbm} Felsensprengung $6^{k},41$ Dynamit und 51,60 M. (30,96 Gulden) Kosten; durchschnittlich wurden täglich $4^{cbm},92$ Felsen gesprengt und die gröfste Vertiefung betrug $2^{m},05$.

Erwägt man die vorgeführten Thatsachen, so gelangt man zu dem Schlusse, dafs die *Lauer*'sche Methode ganz zweifellos die einfachste, unter allen Verhältnissen anwendbare, billigste und am raschesten zum Ziele führende Sprengarbeit unter Wasser ist. Selbst in kleineren, nicht schiffbaren Flüssen wird sich die Sprengung mit freiliegenden Ladungen unbedingt empfehlen; wenigstens erscheint sie in jeder Hinsicht vortheilhafter, als beispielsweise die vor 3 Jahren bei der Regulirung der Mur bei Murau befolgte, mit allen Spitzfindigkeiten ausgeführte Sprengung durch Bohrschüsse.

Die *Umlegung eines gemauerten Fabrikschornsteines durch Sprengladungen* hat Lieutenant *Wiber* in Aszód bei Budapest im Juni 1883 ausgeführt. Der Schornstein gehörte zu einer aufgelassenen Zuckerfabrik, welche für die Zwecke einer Besserungsanstalt umgebaut werden sollte; derselbe war $59^{m},6$ hoch, achteckig, sein Durchmesser oberhalb des Sockels $4^{m},9$, die Mauerstärke $1^{m},7$, der Durchmesser an der Krone $1^{m},8$. Bedingung war, dafs der Schornstein nach einer bestimmten, einzig freien Seite hin falle. *Wiber* sprengte demzufolge an der Seite der Fallrichtung oberhalb des Sockels ungefähr bis zur Hälfte des Durchmessers ein keilförmiges Stück von 1^{m} Grundfläche heraus und zwar zuerst in zwei Abtheilungen je zwei Segmente rechts und links und das Mittel zuletzt durch fünf elektrisch gezündete Bohrschüsse. Der Erfolg war sehr gut; es wurden 15 Bohrlöcher getrieben, an den Seiten 0,2 bis $0^{m},3$, in der Mitte $0^{m},5$ tief. An Sprengmittel wurden insgesammt $4^{k},61$ Dynamit Nr. 1 verbraucht.

In den Vereinigten Staaten Nordamerikas wurden *Photographien der Sprengung eines Wrackes* aufgenommen: 0,1 Secunde nach der Explosion war das Schiff gebrochen und man sah eine 20^{m} hohe Wassersäule, 1,5 Secunden danach eine 50^{m} hohe Wassersäule, nach Verlauf von 2,3 Secunden eine fast 60^{m} hohe Wassersäule und in die Luft geschleuderte Trümmer, nach 3,3 Secunden die fallende Wassersäule und getrübten Wasserspiegel, nach 4,3 Secunden war Alles vorüber. *O. G.*

Schwartze's sogen. Halbgasfeuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Diese für Rauchverbrennung bestimmte Feuerungsanlage, welche *G. Th. Schwartze* in Reudnitz-Leipzig (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 26100 vom 16. August 1883) als Vergasungsretorte mit secundärer Luftzuführung bezeichnet, besteht, wie die Abbildungen Fig. 11 bis 13 Taf. 11 für eine Plan- bezieh. für eine Treppenrostanlage darstellen, aus einer über dem vorderen Theile des Rostes *r* angebrachten, durch ein flaches feuerfestes Gewölbe gebildeten Zunge *a*, vor welcher ein Luftkanal *b* einmündet. Durch diese Einrichtung soll der Verbrennungsprozefs in Entgasung und

Vergasung der Kohlen geschieden werden. Die im vorderen Theile des Feuerraumes sich entwickelnden Schwelgase vermischen sich mit der von oben zugeführten Luft und ziehen unter der Zunge hinweg, wobei sie über das auf dem hinteren Theile des Rostes liegende, vorher entgaste, rauchlos verglühende Brennmaterial streichen.

Aus dem Betriebe einer Zuckerraffinerie.

Ueber den Jahresbetrieb einer Raffinerie, welche vorwiegend Rohzucker aus der Magdeburger und Braunschweiger Gegend verarbeitete, macht *G. Stade* in der *Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzucker*, 1883 S. 797 ausführliche Mittheilungen, denen wir folgende Angaben entnehmen.

Zum Einwurfe gelangten im ganzen Betriebsjahre 5777t,3 Rohzucker von folgender durchschnittlicher Zusammensetzung:

		Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	96,39 Proc.	97,96	—
Wasser	1,60	—	—
Nichtzucker	2,01	2,04	2,09
Darin Asche	0,99	1,01	1,03

Hiervon wurden 1878t,9 roh verarbeitet und 3898t,4 geschleudert. Beim Schleudern wurde der Zucker mit dem Weifssyrup der Melisbrode gedeckt und die Arbeit so eingerichtet, dafs der abgedeckte Syrup zum Einmaischen gebraucht und erst dann wieder umgearbeitet wurde. Der für Melis oder meistens für Secunda-Melis ungeklärte Schleudersyrup ergab 68,50 Proc. Brix, 61,44 Proc. Zucker, 7,06 Proc. Nichtzucker und 89,69 Proc. Reinheit. Der weifs geschleuderte Zucker lieferte Deckkläre, zum Theil Kläre für wasserhelle Kandiskrystalle und ein Theil wurde getrocknet, vermahlen und als ordinäre Melis in den Handel gebracht.

Das *1. Product*, Kandis, erhielt man aus Schleuderzucker, besserem Rohzucker und hin und wieder auch aus weifsem Farin, in sehr wechselnden Mengen. Es wurden aus ersteren und letzteren Massen fehlerfreie und schöne Krystalle erzeugt, welche in den meisten Fällen wasserhell und durchaus ohne die von den Kandisfabrikanten so sehr gehafsten charakteristischen Flecken waren. Dunkle Rohzucker geringer Güte lieferten naturgemäfs auch schlechtere Waare, weshalb man für gewöhnlich, wenn nicht ein besonderer Bedarf vorlag, davon absah, dieselben für erstes Product einzuwerfen. Gute Rohzucker hoher Reinheit und heller Farbe lieferten ein Product, welches dem der geschleuderten in jeder Hinsicht vollkommen gleichstand. Auch spielt das Material, aus welchem die Krystallisirgefäfse hergestellt sind, eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Kandisfabrikation.

Da der gelbe Kandis nur sehr vereinzelt dargestellt wurde, so ist derselbe hier mit in dem Gesammtgewichte einbegriffen. Die Krystalle polarisirten etwa 99,8 bis 99,9 und die Klären wurden fast gänzlich ohne Kalk eingekocht. Kläre für weifsen Kandis ergab 57,99 Proc. Brix, 57,01 Proc. Zucker, 0,98 Proc. Nichtzucker, 98,31 Proc. Reinheit und 0,0043 Alkalität; auf 100 Zucker kommen demnach 0,0075 Alkalität. Von Füllmasse wurden 3291t,726 eingekocht und daraus 1063t,5 Zucker gewonnen, so dafs 100 Einwurf 56,98 Füllmasse bezieh. 18,41 Zucker und 100 Füllmasse 32,31 Zucker gaben. Die Füllmasse enthielt:

		Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	81,15 Proc.	98,89	—
Wasser	17,94	—	—
Nichtzucker	0,91	1,14	1,12
Darin Asche	0,50	0,61	0,62

Der weifse Kandis polarisirte durchschnittlich 100; der erhaltene Syrup, der Stürz, hatte 70,18 Proc. Brix, 67,22 Proc. Zucker, 2,96 Proc. Nichtzucker und 95,78 Proc. Reinheit. Derselbe bildete den eigentlichen Stammeinwurf für das zweite Product; da in ihm der Schwerpunkt der darauf folgenden weiteren Verarbeitung sämmtlicher Producte liegt, so ist bei demselben auf Neutralität oder nur ganz schwache Alkalität zu sehen. Der Kalkgehalt der Kandisklären mufs in Folge dessen derart bemessen werden, dafs dies, ohne dabei der Güte des Fabrikates zu schaden, eben genau zutrifft.

2. *Product.* Man unterscheidet in der Fabrik *Prima-Melis* in Form von Broden zu 12k,5, gepreſsten Würfeln und gemahlenen Broden und *ordinäre* gemahlene Melis. Für erstere, dem Hauptproducte der Raffinerie, sind die Syrupe des weifsen Kandis, die halbgedeckten Syrupe der Brode, die Zucker des dritten und zum Theile des vierten Productes, sowie die nicht ausgedeckten Brode der ordinären Melis und nur selten Rohzucker oder Schleudersyrup verklärt worden. Die letzteren bestanden aus dunklen Klären und Zuckern der letzten Producte, soweit diese eben nicht für gelben Kandis verbraucht wurden. Ferner zählt auch noch zu diesem Producte der getrocknete und vermahlene geschleuderte Rohzucker. Kläre für Prima-Melis hatte 55,50 Proc. Brix, 53,33 Proc. Zucker, 2,17 Proc. Nichtzucker, 96,09 Proc. Reinheit und 0,0111 Alkalität; auf 100 Zucker kommen demnach 0,0208 Alkalität. An Füllmasse wurde gewonnen 6183t,06, welche 4037t,83 Zucker lieferte, so dafs 100 Einwurf 107,02 Füllmasse oder 69,89 Zucker und 100 Füllmasse 65,31 Zucker lieferte. Füllmasse IIa zeigte:

		Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	86,15 Proc.	96,78	—
Wasser	10,98	—	—
Nichtzucker	2,87	3,22	3,33
Darin Asche	1,32	1,48	1,53

Die Polarisation der Melis schwankte zwischen 99,8 bis 100. Auf 100 weifse Waare wurden je nach der Güte der Massen 50 bis 75 Deckkläre oder 34,2 bis 51,3 Zucker verbraucht:

	Deckkläre	Feinsyrup	Weifssyrup
Brix	—	70,04	69,10
Zucker	68,42	66,81	67,77
Nichtzucker	0,50	3,23	1,33
Reinheit	—	95,39	98,08
Alkalität	0,0010	0,0078	0,0037
Auf 100 Zucker Alkalität		0,01117	0,0055

Der Feinsyrup wurde wieder für Melis mitgenommen, die weifsen Syrupe zum Decken verbraucht. Füllmasse IIb ergab:

		Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	82,13 Proc.	91,31	—
Wasser	10,06	—	—
Nichtzucker	7,81	8,69	9,52
Darin Asche	2,72	3,02	3,31

Der hieraus gewonnene Zucker, welcher mit einem hellen Syrup gedeckt wurde, polarisirte 99,4 bis 99,8 bei einem Aschengehalte von 0,3 bis 0,1; ungedeckt hatte er eine Reinheit von etwa 97,5 bis 98,5 und 1,0 bis 0,5 Proc. Asche. Der Grünsyrup der ordinären Melis lief für 4. Product, der Feinsyrup u. s. w. für 3. Product.

Das *3. Product* wurde unfiltrirt in grofse Lompsformen zu 80k Füllmasse gekocht und nicht gedeckt. In etwa 5 bis 8 Tagen war der Zucker trocken. Grünsyrup der Prima-Melis und Feinsyrup der ordinären Melis enthielt 72,36 Proc. Brix, 65,45 Proc. Zucker, 6,91 Proc. Nichtzucker, 90,57 Proc. Reinheit und 0,0252 Alkalität; auf 100 Zucker berechnen sich also 0,0385 Alkalität. An Füllmasse wurden 2196t,607 eingekocht und daraus 1398t,87 Zucker gewonnen, so dafs 100 Einwurf 38,62 Füllmasse bezieh. 24,24 Zucker und 100 Füllmasse 63,72 Zucker gaben:

	Füllmasse	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	79,62 Proc.	90,96	—
Wasser	12,47	—	—
Nichtzucker	7,91	9,04	9,94
Darin Asche	3,33	3,80	4,18
	Farin	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	93,62 Proc.	95,77	—
Wasser	2,24	—	—
Nichtzucker	4,14	4,23	4,41
Darin Asche	1,47	1,50	1,56

Der Zucker wurde wieder für feine Melis verklärt.

Das *4. Product* wurde wie das 3. Product theils in grofse Formen zu 75^{k} Füllmasse, theils in kleinere gekocht; es dauerte die Zeit, während welcher der Syrup ablief und der Zucker trocken wurde, etwa 8 bis 14 Tage. Die Untersuchung von Grünsyrup des 3. Productes, vermischt mit Grünsyrup der ordinären Melis ergab 77,87 Proc. Brix, 63,70 Proc. Zucker, 14,17 Proc. Nichtzucker, 81,80 Proc. Reinheit und 0,0436 Alkalität, so dafs auf 100 Zucker 0,0684 Alkalität kommen. Füllmasse wurden eingekocht 1898^{t},932 und hieraus 1045^{t},47 Zucker gewonnen. Es geben also 100 Einwurf 32,87 Füllmasse bezieh. 18,98 Zucker und 100 Füllmasse 55,06 Zucker:

	Füllmasse	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	72,22 Proc.	83,42	—
Wasser	13,43	—	—
Nichtzucker	14,35	16,58	19,87
Darin Asche	6,03	6,97	8,36
	Farin	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	89,90 Proc.	92,49	—
Wasser	2,91	—	—
Nichtzucker	7,29	7,51	8,12
Darin Asche	3,89	4,01	4,33

Es wurde dieser Zucker meistens für ordinäre Melis eingeworfen, seltener für feine Melis. Die sämmtlichen Absüfswässer der Filtration, die Formenwaschwässer, die Waschwässer der Melistransportwagen, sowie diejenigen der Filterprefstücher, kurzum aller Abfall geringen Zuckergehaltes wurde für dieses Nebenproduct auf grofse und kleine Lompsformen verkocht. Es wurden 2610^{t},732 Füllmasse eingekocht und 1434^{t},716 Zucker meist von grauer, häfslicher Farbe gewonnen, so dafs 100 Einwurf 45,19 Füllmasse bezieh. 24,82 Zucker und 100 Füllmasse 54,95 Zucker gaben. Die Füllmasse wurde nicht analysirt, der Farin dagegen enthielt:

		Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	88,86 Proc.	91,93	—
Wasser	3,24	—	—
Nichtzucker	7,90	8,17	8,89
Darin Asche	3,22	3,33	3,62

und wurde gleichfalls für Secunda-Melis eingeworfen.

Das *5. Product* wurde in gewöhnliche eiserne Krystallisirgefäfse eingekocht, ungefähr 4 bis 5 Wochen stehen gelassen und darauf geschleudert. Der Grünsyrup des 4. Productes und der Abfallwasserlomps zeigten 76,63 Proc. Brix, 56,30 Proc. Zucker, 20,33 Proc. Nichtzucker, 73,47 Reinheit und wurden 654^{t},75 Füllmasse nebst 219^{t},2 Zucker gewonnen, so dafs auf 100 Einwurf 11,33 Füllmasse bezieh. 3,79 Zucker und auf 100 Füllmasse 33,48 Zucker kommen:

	Füllmasse	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	67,65 Proc.	76,67	—
Wasser	11,76	—	—
Nichtzucker	20,59	23,33	30,43
Darin Asche	8,79	9,96	12,99
	Farin	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	92,27 Proc.	94,72	—
Wasser	2,59	—	—
Nichtzucker	5,14	5,28	5,58
Darin Asche	2,52	2,59	2,73

Der Zucker wurde entweder für ordinäre Melis, oder für gelben Kandis eingeworfen.

6. Product. Der Schleudersyrup des 5. Productes wurde in Osmose-Wendeapparaten nach *Mathée* und *Schreibler* einer schwachen einmaligen Osmose unterworfen. Man benutzte ausschliefslich deutsches Pergamentpapier und war die Haltbarkeit und Wirkung desselben eine durchaus zufriedenstellende. Der osmosirte Syrup wurde wie 5. Product in Kästen gekocht und nach 8 bis 9 Wochen geschleudert:

	Syrup zur Osmose	Osmosirter Syrup	Ablaufwasser
Brix	73,38 Proc.	29,35 Proc.	4,26 Proc.
Zucker	48,80	21,40	1,34
Nichtzucker	24,58	7,95	2,92
Reinheit	66,50	72,91	31,45

Es wurden 453t,6 osmosirte Füllmasse erhalten und hieraus 134t,45 Osmosefarin gewonnen, so dafs auf 100 Einwurf 7,85 Füllmasse bezieh. 2,33 Zucker und auf 100 Füllmasse 29,64 Zucker kommen:

	Füllmasse	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	65,22 Proc.	74,75	—
Wasser	12,75	—	—
Nichtzucker	22,3	25,25	33,78
Darin Asche	7,79	8,93	11,94
	Farin	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker	91,57 Proc.	94,13	—
Wasser	2,72	—	—
Nichtzucker	5,71	5,87	6,23
Darin Asche	2,36	2,42	2,57

Das *eingedickte Osmose-Ablaufwasser* wurde im Verdampfapparate auf etwa 81 bis 83° Brix eingekocht und erhielt man davon 81t oder 1,4 Procent des Einwurfes mit:

	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker 42,13 Proc.	50,44	—
Wasser 16,48	—	—
Nichtzucker 41,39	49,56	98,24
Darin Asche 18,81	22,52	44,64

Das eingedickte Ablaufwasser krystallisirte bei längerem Stehenlassen häufig vollständig aus und bestanden die Krystalle zum überwiegenden Theile aus Chlorkalium. Die Masse wurde an Wichsefabrikanten oder an chemische Fabriken zu verhältnifsmäfsig günstigen Preisen verkauft.

Der abgeschleuderte *Verkaufssyrup* des letzten Productes wurde ebenfalls eingekocht und meistens für Speisesyrupfabrikation veräufsert. Man bekam davon 292t,8 oder 5,07 Procent des Einwurfes mit folgender Zusammensetzung:

	Auf 100 Trockensubstz.	Auf 100 Zucker
Zucker 56,61 Proc.	67,99	—
Wasser 16,74	—	—
Nichtzucker 26,65	32,01	47,08
Darin Asche 9,79	11,76	17,30

Es berechnen sich nun hieraus auf 1 Th. Nichtzucker 2,12 Zucker und auf 1 Th. Asche 5,78 Zucker.

Die ersten beiden Producte der Raffinerie, nebst der Deckkläre werden während des ganzen Betriebsjahres über 10583t *Knochenkohle* mittlerer Körnung filtrirt, so dafs auf 10t Einwurf 18t,32 Kohle kommen, welche im Jahresdurchschnitte folgende Zusammensetzung hatte:

Wasser	1,93 Proc.
Kohlenstoff	6,23
In Salzsäure unlöslich	0,72
Kohlensaures Calcium	8,16
Schwefelsaures Calcium	0,45
Schwefelcalcium	0,03
Unbestimmt	82,48

Mit Kalilauge gekocht, gab die Kohle nur eine ganz hellgelbe Färbung. Die gebrauchte Knochenkohle wurde ohne vorhergehende Gährung direkt aus den

Filtern mit Natronlauge oder Ammoniaksoda ausgekocht. Man brauchte für Filter, über welche helle Klären gelaufen, 0,2 Proc., bei solchen, über welche dunkle Massen filtrirt waren, 0,4 Proc. Natron, auf trockene Kohle bezogen. Salzsäure wurde 0,5 Proc., auf Chlorwasserstoff berechnet, angewendet.

Die *Dampfkessel* wurden mit westfälischen Steinkohlen gefeuert, welche 1,9 Proc. Wasser und 10,8 Proc. Asche enthielten. Hiervon wurden 8360^{t} oder auf Rohzucker bezogen auf 100 Einwurf 144,7 Brennkohle verbraucht. Diese ganz aufserordentlich grofse Menge Feuerungsmaterial erklärt sich, neben der geringen Güte der Kohle als Hauptursache, noch durch die ständige Umarbeitung der Nachproducte und unvortheilhafte Kessel-, Dampf- und Maschinenanlagen.

Die *Ausbeutebestimmung* ist mitgetheilt, wie sie sich aus den Aufnahmen der Fabrik berechnet. Während des bezüglichen Betriebsjahres sind folgende Massen aus der Fabrik hervorgegangen:

Kandis, weifs und halbblank .	975,579^{t}	oder 16,89 Proc. des Einwurfes
Kandis, gelb und dunkelgelb .	87,981	1,52
Melis, Brode zu 12^{k},5	1424,615	24,66
Melis, gemahlen	1591,965	27,55
Melis, zu Würfel gepreſst. . .	1021,250	17,68
Farin	118,667	2,06
Eingekochtes Osmosewasser . .	81,000	1,40
Verkaufssyrup	316,250	5,47
Zusammen Masse	5617,307^{t}	oder 97,23 Proc. des Einwurfes.

Zieht man diese Summe von dem Gesammtgewichte des Einwurfes 5777^{t},3 ab, so erhält man als Gesammtverlust an Masse 159^{t},993 oder 2,77 Procent des Einwurfes. Wirft man nun zur Feststellung des Verlustes an polarisirender Substanz und Nichtzucker die angeführten Zahlen nach den Durchschnittsanalysen in Zucker, Asche und organischem Nichtzucker aus, so ergibt sich:

	Zucker	Asche	Organisch
Kandis	1063,560^{t}	—	—
Melis	4037,830	—	—
Farin	109,767	2,136^{t}	3,560^{t}
Osmosewasser . .	34,115	15,236	18,290
Verkaufssyrup . .	179,029	30,961	53,320
Ausgef. a. d. Raff. .	5424,3^{t}	48,333^{t}	75,170^{t}
Eingef. i. Rohzuck.	5568,7	57,195	58,929
Mithin Differenz	— 144^{t},4	— 8,862^{t}	+ 16,241^{t}

Der Verlust an reinem Zucker betrug:

in der Knochenkohle in . .	15 150,4^{t}	oder 0,19 Proc.
im Absüfswasser	13 368,0	„ 0,28
Demnach: in der Knochenkohle . . .	28,786^{t}	Zucker
im Absüfswasser	37,430	
Nicht nachweisbar	78,222	
Gesammtverlust	144,438^{t}	Zucker.
Nachweisbar: in der Knochenkohle . .	19,33	45,85 Proc.
im Absüfswasser . . .	25,92	
Nicht nachweisbar:		54,15 Proc.
Es beträgt der Verlust: auf 100 Rohzucker berechnet		= 2,50 Proc.
Auf 100 Zucker des Einwurfes		= 2,59 Proc.

An Asche sind durch den Raffinationsprozefs, also besonders durch die sehr starke Filtration 8^{t},862 aus der Fabrik entfernt worden. Stellt man nun die aus der Fabrik verkauften 118^{t},667 Farin mit in Rechnung, so verändern sich die Ausbeutezahlen dem entsprechend um ein Geringes. In der betreffenden Raffinerie geschah solches nach gewissen, durch die Praxis gewonnenen Erfahrungsfaktoren; doch stimmt die Rechnungsweise, wenigstens was die Ausbringung an weifser Waare anbetrifft, ziemlich genau mit dem französischen sogen. „*Rendement au coéfficient de 5*“.

Es wurden erhalten:

5101,390t	Raffinade, hierzu kommen	97,900t	aus Farin
81,000	Osmosewasser „ „	3,314	
316,250	Verkaufssyrup „ „	13,299	
159,993	Verlust „ „	4,154	

Es waren also zusammen aus dem Gesammteinwurfe erzielt:

Raffinade . . .	5199,290t	oder 90,00 Proc.
Osmosewasser . .	84,314	1,46
Verkaufssyrup .	329,549	5,70
Verlust	164,147	2,84
Einwurf	5777,300t	

Werden Verkaufssyrup und Osmosewasser zusammen als Syrup aufgeführt, so erhält man 90,00 Proc. Raffinade, 7,16 Proc. Syrup und 2,84 Proc. Verlust.

Jetzt bleiben noch die Ausbeuten aus dem Zucker des Einwurfes festzustellen, da nur diese Zahlen bei Ausbringungsbestimmungen der Raffinerien die einzig geeignete Grundlage bilden können:

5199,29t	Raffinade zu .	100,00 Proc.	Zucker = 5199,29t
84,314	Osmosewasser zu	42,13 „ „	= 35,522
329,549	Verkaufssyrup zu	56,61 „ „	= 186,558
Zusammen erhalten			5421,37t Zucker
Im Rohzucker „			5568,739
Mithin Verlust an polarisirender Substanz . .			147,369t Zucker.

Aus 100 reinem Zucker also sind erhalten oder wiedergewonnen 93,366 Proc. in Raffinade, 0,638 Proc. in Osmosewasser, 3,346 Proc. in Verkaufssyrup, somit 2,650 Proc. Verlust, oder wie oben Verkaufssyrup und Osmosewasser als Syrup aufgeführt 93,366 Proc. Raffinade, 3,984 Proc. Syrup, 2,650 Proc. Verlust. Betrachtet man das Osmosewasser als Verlust, so erhält man 93,366 Proc. Raffinade, 3,346 Proc. Syrup und 3,288 Proc. Verlust.

Analyse eines Grubenwassers; von Dr. Alto Arche und Carl Hassack.

Ende Mai 1883 wurde uns von der *Fürstlich Schwarzenberg*'schen Domäne Frauenberg in Böhmen ein Grubenwasser aus der Braunkohlengrube zu Wolleschnik zur Analyse eingesendet und ein Gutachten darüber gewünscht, ob dasselbe ohne Gefahr zur theilweisen *Speisung von Fischteichen* verwendet werden könne. Bei der Ausführung der Analyse ergaben sich so interessante Verhältnisse und erlitt das Wasser bei längerem Stehen so auffallende Veränderungen, dafs die Resultate dieser Untersuchung wohl ein allgemeines Interesse haben dürften.

Das Wasser erschien durch eine ziemlich bedeutende Menge suspendirter Theilchen fast braunschwarz gefärbt; nach längerem Stehen setzten sich dieselben jedoch vollständig zu Boden. Bei der Filtration einer Durchschnittsprobe ergab sich, dafs in 100000 Th. des Wassers 55,8 Th. suspendirter Stoffe vorhanden waren, von denen sich 24,4 Th. als glühbeständig erwiesen, daher der Rest von 31,4 Th. als organische Substanz (hauptsächlich Kohle) anzusehen ist. Der glühbeständige Rückstand der suspendirten Theile setzte sich aus Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, Kalk, Magnesia sowie Kalium- und Natriumsilicaten zusammen, wurde jedoch nur qualitativ analysirt.

Das filtrirte Wasser erschien lichtgelb gefärbt und war von fadem süfslichem Geschmacke; die qualitative Untersuchung ergab: Schwefelsäure, Chlor, Kieselsäure, Kohlensäure, Kali, Natron, Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und Magnesia, organische Substanzen; ferner in äufserst geringen Spuren Ammoniak, Salpetersäure und Phosphorsäure, welche erst in auf etwa 100cc eingeengten 5l der Probe nachweisbar waren, weshalb die quantitative Bestimmung dieser 3 Stoffe unterlassen wurde. Dagegen war das Wasser völlig frei von schweren Metallen, Schwefelwasserstoff und salpetriger Säure. Zur Prüfung auf schwere Metalle wurden 5l mit Salzsäure bis auf einen kleinen Rest eingedampft und Schwefelwasserstoff eingeleitet; dabei entstand wohl ein gelblicher, in Schwefelammonium löslicher Niederschlag, welcher bei der Untersuchung jedoch als nur von organischer Substanz und etwas Schwefel herrührend erkannt wurde.

Die mehrmals nach den gebräuchlichen Methoden vorgenommenen Bestimmungen der einzelnen Substanzen ergaben folgende Mittelwerthe für 100000 Th. des Wassers:

Fester Rückstand	20,51 Th.
Davon glühbeständig	16,80
Schwefelsäure	1,85
Chlor	1,24
Kaliumchlorid	1,22
Natriumchlorid	3,80
Freie und halbgebundene Kohlensäure	4,65
Kieselsäure	3,02
Eisenoxyd und Thonerde	0,66
Kalk	4,00
Magnesia	1,36
Sauerstoff zur Oxydation der organischen Substanz	0,93

Die Härte wurde (in deutschen Graden ausgedrückt) bestimmt zu:

Gesammthärte	4,57°
Bleibende Härte	1,78
Temporäre Härte	2,79

Aus den Befunden der Analyse berechnet sich die Zusammensetzung und Menge der in dem Wasser enthaltenen Verbindungen für 100000 Th. folgendermafsen:

Chlorkalium	1,22 Th.
Chlornatrium	1,09
Schwefelsaures Natrium	2,13
Schwefelsaures Calcium	1,10
Kohlensaures Calcium	6,33
Kohlensaures Magnesium	2,85
Eisenoxyd und Thonerde	1,76
Kieselsäure	3,02
Summe	19,50 Th.

In Anbetracht der Kohlensäure und der organischen Substanz stimmt die Summe des berechneten Gesammtrückstandes mit der durch die Analyse gefundenen ganz gut überein (Differenz 0,03 Proc.). — Aus der temporären Härte ergibt sich, dafs 2,14 Th. Kohlensäure (von den im

Ganzen vorhandenen 4,65 Th.) als halbgebunden, die übrigen 2,51 Th. als frei im Wasser anzunehmen sind.

Wie aus der Analyse ersichtlich, ist die Menge der organischen Substanz im Verhältnisse zu dem geringen Gehalte an gelösten Substanzen überhaupt eine sehr bedeutende, da die zur Bestimmung derselben angewendete *Schulze*'sche Methode 0,93 Th. Sauerstoff als zur Oxydation der in 100000 Th. enthaltenen organischen Stoffe nöthig ergab. Dies veranlafste einige Schwierigkeiten bei der Bestimmung der einzelnen Stoffe und hatte aufserdem zur Folge, dafs das filtrirte Wasser bei längerem Stehen, namentlich wenn der Luftzutritt nicht gehindert war, eine Aenderung in seiner Zusammensetzung erlitt. In Bezug auf den ersten Einflufs der organischen Substanz mufsten wir z. B. der Bestimmung des Chlores eine Zerstörung jener vorhergehen lassen, damit dieselbe nicht Silbernitrat reduciren und einen Fehler verursachen konnte; wir erreichten dies, indem wir eine entsprechende Probe des Wassers mit übermangansaurem Kalium eindampften und hierauf in der sehr eingeengten Flüssigkeit den Ueberschufs des Oxydationsmittels mit Oxalsäure zerstörten; erst nach Zusatz von Salpetersäure wurde mit Silbernitrat gefällt und das Chlor bestimmt. Was zweitens die Veränderungen in der Zusammensetzung betrifft, deren Ursache die bedeutende Menge der organischen Substanzen war, so beobachteten wir, dafs in dem filtrirten Wasser bei längerem Stehen an der Luft sich Flocken abschieden, welche aus organischen Stoffen, Eisenoxyd und Thonerde, sowie etwas kohlensaurem Kalk bestanden; dem entsprechend ergaben die zu verschiedenen Zeiten ausgeführten Bestimmungen dieser Stoffe abweichende Resultate. So betrug die Menge der freien und halb gebundenen Kohlensäure am 18. Juni 4,65 Th., am 4. Juli 3,38 Th.; diese Abnahme bedingte die Ausscheidung des kohlensauren Kalkes. Noch auffallender war die Abnahme im Gehalte an Eisenoxyd und Thonerde, sowie an organischer Substanz; es ergaben sich in der Beziehung folgende Resultate:

Am 1. Juni	1,76 Th.	}	Eisenoxyd und Thonerde
18. „	0,66		
4. Juli	0,22		
9. Juni	0,93 Th.	}	Sauerstoff zur Oxydation der organischen Substanzen.
12. „	0,78		
18. „	0,63		
5. Juli	0,27		

Es ist somit anzunehmen, dafs der Sauerstoff der Luft die gelösten organischen Substanzen allmählich oxydirt und so eine theilweise Abscheidung derselben verursacht, was wahrscheinlich auf die gelösten Eisen- und Thonerdeverbindungen in der Weise einwirkt, dafs diese, in unlösliche Form übergehend, sich mit den organischen Substanzen ausscheiden.

Unser Gutachten über die Verwendbarkeit des untersuchten Wassers

zur theilweisen Speisung von Fischteichen bezeichnete dasselbe als nicht tauglich für diesen Zweck, obgleich das Wasser geringe Härte besitzt und frei von schädlichen Stoffen ist; die grofse Menge der organischen Substanz ist in diesem Falle von Bedeutung, als sie den in dem Wasser vorhandenen absorbirten Sauerstoff wegnimmt und daher die darin lebenden Thiere an diesem wichtigsten Lebensbedürfnifs Mangel leiden würden.

Laboratorium für Allgemeine Chemie an der k. k. technischen Hochschule in Wien, December 1883.

Ueber Vorbereitung und Färbung des Chinagrases.[1]

Das Chinagras (*Ramie*) könnte in Anbetracht der zu grofsen Menge darin enthaltener pektinartiger Stoffe einen Röstprozefs, wie er für Hanf und Flachs üblich ist, nicht aushalten, ohne dafs die stattfindende Pektingährung die Zerstörung des Textilstoffes nach sich ziehen würde. Man beginnt daher die Trennung des Rindenbastes von den holzigen Bestandtheilen mit mechanischen Mitteln. Die hierzu angewendeten Maschinen erfüllen den doppelten Zweck, einestheils den Bast vom Stengel zu trennen, anderentheils die dünne gefärbte Oberhaut vom Baste zu entfernen. Die von *Berthet* in Rouen 1881 construirte Maschine quetscht zuerst die frischen oder wieder aufgefrischten Stengel zwischen geriffelten Walzen und nähert sie dann einer Trommel, welche — auf der Aufsenseite mit Messern versehen und in Drehung versetzt — die Stengel entschält und die Fasern hierdurch ihrer ganzen Länge nach ziemlich vollständig bloſslegt (vgl. 1882 **244** * 121). Trotz dieser ersten Behandlung haften sie jedoch noch durch die sogen. Intercellularsubstanz bündelweise fest an einander und erfordern jetzt zu ihrer Isolirung in spinnbaren Zustand eine chemische Einwirkung, ähnlich wie der Flachs u. dgl. Das Rotten oder Rösten besteht, nach vorhergehendem 24stündigem Einweichen in warmem Wasser, in Kochen mit Natronlauge von 2 bis 3° B.; letzteres geschieht am besten in geschlossenen Kesseln unter Druck, wobei die einzelnen Fasern sich nicht verwirren können, sondern, dank der regelmäfsigen Bewegung der Lauge, in ihrer Lage verharren. Es ist dies für die nachfolgenden Spinnoperationen von Bedeutung. Nach 4 bis 5stündigem Kochen wird die stark braun gefärbte Lauge abgelassen und die Arbeit in gleicher Weise wiederholt. Dann wird gründlich gewaschen und ausgeschleudert. Die Fasern hängen nun nicht mehr an einander an und zeigen nur noch eine schwach gelbliche Färbung; trotz der kräftigen Einwirkung des Alkalis

---

[1] Nach dem eben erschienenen Werke von Dr. *A. Renard*: *Traité des matières colorantes, du blanchiment et de la teinture du colon*, S. 405 ff. (Paris 1883. *J. Baudry*.)

sollen sie nichts von ihrer Festigkeit eingebüfst haben. Die Kosten des Röstens betragen ungefähr 8 Pf. für 1k. Der Abgang beträgt zwischen 35 und 40 Procent der entschälten Stengel. Gewöhnlich werden die gerösteten Faser sofort verwendet. In gewissen Fällen ist Bleichen vor dem Spinnen angezeigt. Dies geschieht durch Chlorkalk und Säure wie bei der Baumwolle. Man hat vorgeschlagen, um der Faser mehr Glanz und Biegsamkeit zu ertheilen, sie nach dem Rösten oder Bleichen durch schwache Glycerin- oder Oelbäder zu nehmen. Ein Seifenbad, 5g auf 1l, leistet denselben Dienst und ist in Bezug auf Erleichterung des Kämmens und Spinnens vortheilhafter.

Die Länge der Bastzelle von Chinagras beträgt von 6 bis 25cm, weit mehr also wie diejenige der anderen Bastfasern. In Bezug auf Dichte befindet sie sich zwischen Flachs und Baumwolle. Dank ihrer Länge erfordert sie beim Zwirnen $^1/_3$ weniger Drehung wie Flachs und die Hälfte weniger wie Baumwolle. Was ihre Zugfestigkeit anbelangt, so ist sie allen anderen Pflanzenfasern voraus.[2] Vor den letzteren endlich zeichnet sich das Chinagras durch seinen Glanz aus. Nach dem Rösten erscheint es in silberglänzenden Bändern, welche durch das Kämmen in lange seidenähnliche Haare umgewandelt werden. Leider verschwindet im weiteren Gange des Spinnens durch die Drehung ein Haupttheil dieses hervorragenden Glanzes.[3] Dennoch können die erhaltenen Fäden noch zu sehr schönen Stoffen von seidenähnlichem Ansehen verwoben werden. Das Haus *A. Goulon* in Rouen leistet in dieser Beziehung Musterhaftes.

Färben des Chinagrases. Das Chinagras besitzt an und für sich eben so wenig Verwandtschaft zu den Farbstoffen wie die Baumwolle; es gelten daher für diese Textilfaser die gewöhnlichen auf letztere angewendeten Färbeverfahren. Doch ist das Färben des Chinagrases in so fern mit ungleich gröfseren Schwierigkeiten verknüpft, als es sich darum handelt, die ihm eigenthümlichen und ausgezeichneten Eigenschaften des Glanzes, der Geschmeidigkeit und Festigkeit bei der Behandlung zu erhalten. Die Natur der Beizen und Farben scheinen hierbei eine eingreifende Rolle zu spielen. Viele Mineralfarben, wie Chromgelb und Orange, Eisenchamois u. dgl., entziehen der Faser ihren Glanz ganz und gar. Schwefelcadmiumgelb gibt nach *E. Blondel* und *H. Schmid* ein

---

2 *Hartig* (1883 **247** 370) hat die Reifslänge der Chinagrasfaser zu 20km bestimmt.

3 Es ist dies auch der Grund, warum die Chinesen das Spinnen umgehen und die Fäden in der Art herstellen, dafs sie die von Hand in gleicher Dicke zusammengerollten Fasern, Ende bei Ende, an einander legen und mittels eines Klebmittels, dessen Natur unbekannt ist, zusammenpappen. Vgl. Dr. *G. Pennetier*: *Traité des matières premières organiques.* — *Grothe* dagegen erwähnt in seinen *Bilder und Studien zur Geschichte vom Spinnen, Weben und Nähen*, Berlin 1875 S. 13, dafs das chinesische Garn aus einzelnen dem Pflanzenstengel entnommenen Faserbündeln durch Andrehen zusammengestückt wird (vgl. *Hartig* 1883 **247** 370).

hiervon ganz abweichendes Resultat. Man fixirt CdS durch Tränken in CdN_2O_6 und $Na_2S_2O_3$, Trocknen und Dämpfen; das Gelb, ausgezeichnet durch seine Durchsichtigkeit und Lebhaftigkeit, thut der natürlichen Elasticität und dem Glanze der Faser nicht den geringsten Abbruch.

Alizarinroth und Violett, mit Hilfe von Sulforicinat aufgefärbt, nehmen der Faser allen Glanz weg. Nach *Blondel* wäre die Fettsäure Schuld hieran. Wendet man hingegen anstatt Alizarin einen Anilinfarbstoff unter Benutzung desselben Mordant an, so behält nach *Renard* die Faser ihren Glanz; die schlechten mit Alizarin erhaltenen Resultate rühren daher eher vom Farbstoffe selbst oder von den zahlreichen beim Färben nöthig werdenden Behandlungen her, als von der geringen Menge fetter Stoffe. Die mit Catechu erzeugten Töne sind gleichfalls glanzlos. Ebenso rauben Indigoblau, Blauholzschwarz und Grau der Chinagrasfaser fast allen Glanz.

Anilinschwarz, auf kaltem Wege fixirt, gibt die besten Resultate. Von allen Farbstoffen verhalten sich noch am günstigsten die vom Rosanilin sich ableitenden und die Azofarbstoffe, indem sie dem Textilstoffe den Hauptglanz bewahren. Die Art der Befestigung ist diejenige, welche für die Baumwolle üblich ist. Einige jener Farbstoffe, z. B. Anilinviolett, scheinen selbst den Glanz der Faser zu erhöhen, was einen besonderen, von der Befestigungsmethode unabhängigen Einfluſs des Farbstoffes anzuzeigen scheint.

Durch einige Farbstoffe der Phtaleïngruppe, wie Eosin, Phloxin u. s. w., verliert das Chinagras bei Anwendung von Bleioxyd als Beize seinen Glanz fast vollständig. Es erscheint nach dem Färben trübe und schlecht, der Baumwolle ähnlich. Im Groſsen und Ganzen ist zu bemerken, daſs die Chinagrasfasern beim Färben um so besser ihren Glanz bewahren, je kleiner die Menge des fixirten Farbstoffes und je heller die Färbung ist.

Färbt man Chinagras, anstatt nach dem Spinnen, gleich nach dem Rösten, indem man erst nach dem Färben kämmt, so bleibt ihm sein Glanz vollständig erhalten. Die so erhaltenen Fasern sind in letzterer Beziehung der Seide vergleichbar. Unter dem Einflusse der Drehung, welche die Fasern behufs ihrer Vereinigung zu webbaren Fäden erhalten, vermindert sich der Glanz einigermaſsen; letzterer ist jedoch noch merklich stärker als beim Färben des zuvor gesponnenen Chinagrases. Zugleich verhindert man hierbei die Steifigkeit, welche diese Fasern annehmen, wenn man sie nach dem Benetzen mit Wasser trocknet. Das Kämmen ertheilt durch die Trennung der einzelnen Fasern dem Textilfabrikate den höchst möglichen Grad der Biegsamkeit.

A. Berthet, eine Autorität auf diesem Gebiete, hat bestätigt, daſs es vortheilhaft ist, gleich nach dem Rösten zum Färben zu schreiten. Die Faser ist schöner und glänzender und behält einen wolligen Griff. Die einzige Schwierigkeit, welche mit dieser Aenderung des Verfahrens ver-

knüpft ist, besteht in der vollständigen, gleichmäfsigen Durchdringung der ganzen Dicke der Faser durch die Farblösung, da die einzelnen Faserbündel oft ziemlich stark zusammenhängen. Es möchte dies erleichtert werden, wenn man diese Fasern vor dem Färben einer mechanischen Operation unterwürfe, dazu bestimmt, die einzelnen Bündel oder Faserstränge zu öffnen, so dafs die Farbbäder leichter ins Innere dringen.

Blondel hat vorgeschlagen, um den durch die Arbeiten beim Färben mehr oder weniger veränderten Fasern Durchsichtigkeit und Glanz zurückzugeben, dieselben einem kräftigen Schlagen oder Stampfen (*battage*) zu unterwerfen; doch erfährt die Faser hierbei, obgleich sie ihren Glanz zum gröfsten Theile wieder annimmt, eine unangenehme Veränderung der Form und Verplattung. Besser wäre vielleicht an Stelle des Schlagens das Lüstriren, wie es für Seidenstränge üblich ist (vgl. sogen. Chevillirmaschine 1879 234 * 26), anzuwenden.

Aber trotz der günstigen Einwirkung dieser mechanischen Mittel bleibt der Erfolg doch noch von der Natur der auf der Faser abgelagerten Farbstoffe abhängig. So machen die stets Fettsäure zurückhaltenden Alizarinroth, sowie die geseiften Farben im Allgemeinen einen platten, unangenehmen Eindruck. Das Chromgelb verpappt die Faser, welche trotz der nachfolgenden mechanischen Behandlung steif und wenig glänzend bleibt. Die Indigo- und Berlinerblaufarben erhalten in Folge der besonderen Natur der betreffenden Lacke durch das Stampfen ein sehr schönes Aussehen. Die chromirten Catechu- und Blauholzfarben verhalten sich weniger unangenehm, als man aus dem Umstande, dafs sie die Textilfasern überhaupt hart machen, zum Voraus zu schliefsen geneigt wäre. Die Blauholz- und Sumachgrau sind sehr glänzend. Methylenblau und Anilinviolett zeichnen sich aus durch die Seide ähnliche Beschaffenheit der damit gefärbten Fasern.

Zur Ermittelung des Grundes der Veränderungen, welche die Chinagrasfasern beim Färben erleiden, untersuchte *Blondel* dieselben nach vorhergegangener Benetzung mikroskopisch. Das gebleichte Chinagras gewährt einen glänzenden, Seide ähnlichen Anblick. Das Kämmen macht die Fasern biegsam, indem sie dieselben durch Spalten verfeinert, und die daraus gewobenen Stoffe sind elastisch und glänzend. Tränkt man die Gewebe mit Wasser bis zur vollständigen Durchdringung und trocknet in der Hänge zwischen 25 und 30°, so werden sie hart und verlieren einen Theil ihres Glanzes.

Prüft man unter dem Mikroskope die nicht benetzten und benetzten und in angegebener Weise getrockneten Fasern, so bemerkt man, dafs die ersteren durchsichtig sind und nur einzelne Längsstreifungen zeigen. Legt man die ersteren kreuzweise über die letzteren, so unterscheidet man beim Durchsehen die feinsten Einzelheiten der unten liegenden Faser. In der benetzten Faser beobachtet man eine gegen die Mitte

zunehmende körnige Ansammlung[4], welche die Ursache der verminderten Durchsichtigkeit ist. Es scheinen dies wässerige, ziemlich bewegliche runde Körnchen zu sein, welche sich durch Druck in der Richtung der Längsachse verschieben. Unter stärkerem Drucke verschwinden die Kügelchen und die Faser nimmt ihre frühere Durchsichtigkeit an.

Nach dem Färben beobachtet man je nach den beim Trocknen herrschenden Bedingungen dieselben körnigen Bildungen, welche sich dem Drucke gegenüber in der gleichen Weise verhalten. Was die mit Mineralfarben, z. B. Chromgelb, gefärbten Fasern anbelangt, so findet sich deren Oberfläche mit einer pulverigen Ablagerung bedeckt, welche Undurchsichtigkeit und Glanzlosigkeit bedingt.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dafs, um der Chinagrasfaser den ursprünglichen Glanz zu bewahren, das Färben in der Weise vorgenommen werden soll, dafs der Farbstoff in den Poren der Faser vollständig verbunden sich ablagert und nicht blofs an der Oberfläche in Form unlöslicher Lacke; dafs ferner diese Fasern so vollständig als möglich getrocknet und alsdann einem kräftigen Schlagen unterworfen werden müssen, um die innere Körnerbildung, Ursache der Undurchsichtigkeit, zum Verschwinden zu bringen.

Die Anwendungen des Chinagrases sind zahlreich in Folge seiner grofsen Festigkeit, seines Glanzes und seines niedrigen Preises, welcher bedeutend unter demjenigen schönen Leinens steht. Die Chinesen wenden zur Fabrikation der Schnüre, Seile und Fischernetze kein anderes Material an als Chinagras, indem letzteres dem Verderben durch Luft und Feuchtigkeit nicht unterworfen ist. Wegen seiner Festigkeit fertigen sie daraus ihre gewöhnlichen Kleidungsstücke und sonstige Stoffe, welche mit der Seide wetteifern; letztere sind bekannt als *Cantoner Seidenwaaren* (*Soieries de Canton*). Das Chinagras kann zu allen Geweben verwendet werden, vom feinsten Battist bis zu den gröbsten Zeugen, zu Hosen- und Möbelstoffen, Sammt u. s. w., auch zur Tüll- und Spitzenfabrikation. Es läfst sich sehr wohl mit der Wolle verarbeiten, schon beim Spinnen, gar beim Weben als Kette oder Einschlag, ebenso mit Leinen, mit welchem es, Dank seinem Glanze, wirkungsvolle Muster hervorzubringen gestattet. Unterwirft man es dem *Gaziren* und *Lüstriren*, so eignet es sich sehr gut zum Verweben mit Seide als Kette oder Einschlag. Endlich ist noch die Verwendung zur Fabrikation von Nähfaden, Schnüren, Posamenterieartikeln u. dgl. zu erwähnen.

Das Chinagras wird zwar im Allgemeinen stets mehr als weifser Faden, so wie ihn die Spinnerei liefert, als im gefärbten Zustande zur Verwendung kommen; in Verbindung mit Wolle und Seide jedoch wird der Fall eintreten, wo man ihm die für die betreffenden Gewebe erforderlichen Färbungen zu ertheilen hat.

[4] Diese körnige Ansammlung ist nicht bemerkbar, wenn man bei hoher Temperatur getrocknet hat.

Obgleich seit langer Zeit bekannt, ist das Chinagras in Frankreich erst seit wenigen Jahren Gegenstand ernster industrieller Anwendung geworden. Die Aufgabe rationeller und praktischer Isolirung der Faser ist heutzutage gelöst; mehrere Spinnereien sind entstanden und die Chinagraspflanzer brauchen nicht mehr zu befürchten, für ihre Producte keinen Absatz zu finden. Es ist voraussichtlich anzunehmen, dafs der Bau dieser Pflanze im mittäglichen Frankreich und in den Kolonien in wenigen Jahren eine beträchtliche Ausdehnung gewonnen und eine blühende Industrie ins Leben gerufen haben wird.[5]

Hart's Personen- und Waarenaufzug.

Die von der Firma *J. und M. Hall* in Dartford unter dem Namen *Hart's Cyclic Elevator* an mehreren Orten Englands ausgeführten Aufzüge gestatten nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 * S. 61 bei möglichst geringem Zeitaufwande die rascheste Förderung. Eine ununterbrochene Reihe von Fahrstühlen ist nach Art der sogen. Paternosterwerke an einer endlosen Laschenkette aus Stahl aufgehängt. Diese Kette ist im obersten und untersten Geschosse über Kettenräder geschlungen, wovon das eine mittels einer ins Langsame gehenden Zahnradübersetzung von einer kleinen Dampfmaschine angetrieben wird. Dabei hat die Maschine blofs die wirkliche Förderlast und die Reibungswiderstände zu überwinden, da die zu beiden Seiten der Schachtachse auf der endlosen Kette aufgehängten Fahrstühle sich gegenseitig ausgleichen. Geht der hoch über seinem Schwerpunkte an einem Kettengliede befestigte Fahrstuhl an dem Kettenrade vorbei, so zwingt ihn ein einfacher Steuermechanismus die aufrechte Lage beizubehalten, wodurch es ermöglicht wird, denselben Stuhl auf der einen Seite der Schachtachse für die Auffahrt, auf der anderen Seite für die Herabfahrt benutzen zu können. Wünscht Jemand eine Fahrt zu unternehmen, so braucht er den nächsten freien Stuhl zu betreten und verliert dabei nicht jene Zeit, welche bei anderen Constructionen das Warten auf den einzigen, in einem anderen Geschosse sich befindlichen Fahrstuhl erfordert.

Abgesehen von den in den Zwischengeschossen aus- und einsteigenden Fahrgästen soll dieser Fahrstuhl täglich 2000 Personen vom untersten bis zum obersten Stockwerke befördern können, wodurch die Errichtung von Geschäften, Restaurants und anderen Unternehmungen in höher gelegenen Geschossen ermöglicht wird.

Hansen's Maschine zum Feilen von Bandsägeblättern.

Die Bandsägen-Feilmaschine von *J. P. Hansen* in Sorö, Dänemark (*D. R. P. Kl. 49 Zusatz Nr. 23180 vom 15. Juni 1882, vgl. 1883 248 429) ist derart abgeändert, dafs für das Sägeblatt nur eine horizontale Bewegung nöthig wird, während die Feile sowohl horizontal, wie vertikal sich bewegt. Der Feilkloben zur Führung des Sägeblattes sitzt fest auf dem Bette der Maschine. Der Feilenhalter wird in einem wagrechten Schlitze einer Schiene hin- und hergezogen, welche um einen horizontalen Zapfen an ihrem hinteren Ende drehbar ist. Diese Verdrehung erfolgt nach oben, wenn die Feile leer zurückgehen soll,

[5] Eine die Nesselfaser gründlich behandelnde Arbeit, angeregt durch das Bestreben, auf die Vermehrung *heimischer* Faserstoffproduction einzuwirken, ist kürzlich in zweiter sehr vermehrter — und wir gestehen: auch sehr *verbesserter* — Auflage erschienen: *Ramie, Rheea, Chinagras und Nesselfaser.* Ihre Erzeugung und Bearbeitung als Material für die Textilindustrie. Bearbeitet von Dr. *Hermann Grothe.* 156 S. in gr. 8. Mit 46 Textabbildungen und 3 Tafeln. (Berlin 1884. *Julius Springer.*) *S.*

durch eine Kippschiene, auf der die Schiene mittels eines Zapfens aufruht; eine Blattfeder drückt die Schlitzschiene stetig nieder auf den Zapfen.

Speiseapparate für Baumwoll-Egrenirmaschinen.

Die Speiseapparate bei Baumwoll-Entkörnungsmaschinen mit Sägeblättern sind gewöhnlich so angeordnet, dafs sie die Einführöffnung in die Maschine ganz versperren und den Zutritt zu den Rechen und Bürsten behufs deren Reinigung ganz verhindern. *A. L. Stietenroth* in Natchez, Miss., schaltet deshalb nach dem *Scientific American*, 1882 Bd. 49 * S. 179 zwischen dem Speiseapparate und der Einführöffnung ein endloses Speisetuch ein, welches verstellbar und bei der Reinigung leicht aufzuheben ist. Durch die Möglichkeit der leichten Reinigung soll sich auch die Feuersgefahr vermindern.

Elektricität im Dampfkesselbetriebe.

Kunze berichtet in der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 491, dafs er auf der Schachtanlage zu Maltheuer bei Brusc etwa 1^{cm} lange kräftige elektrische Funken erhielt, als er seine Hand dem Handrade des Absperrventiles in dem Verbindungsrohre der Dampfsammler näherte. Die elektrischen Funken haben sich nur auf der einen Seite dieses Rades über einer undichten Stelle der Ventillansche bemerkbar gemacht und sind bei gröfserem Dampfverbrauche und demgemäfs gröfserer Dampfgeschwindigkeit stärker gewesen.

Die so entwickelte Elektricität ist nichts anderes als Reibungselektricität; der Dampfkessel bildet den Inductor, der Dampf den Reiber und die Dampfsammler, insbesondere aber das Verbindungsrohr nebst Ventil, sind das Reibzeug (vgl. *F. Fischer*, 1876 **222** 166).

Edison's elektrischer Cigarrenanzünder.

Im *Scientific American Supplement*, 1883 * S. 6557 ist ein elektrischer Cigarrenanzünder beschrieben, durch welchen *Edison* die Raucher mit dem Glühlichte aussöhnen will. Die Zuleitungsdrähte des Stromes enden in einem an die Wand geschraubten kurzen Rohre. Der Griff des Zünders hängt an einem Messingarme, welcher um eine Drehachse in dem genannten Rohre beweglich ist und beim Erfassen des Griffes mit der Hand von einer Feder so hoch gehoben wird, dafs zwei in den Arm eingelegte Drähte, welche von einer in einem Mundstücke des Griffes liegenden, mit Platindraht durchnähten Asbestscheibe kommen, mit den Enden der Zuleitungsdrähte in leitende Verbindung gesetzt werden und die Platindrähte zum Glühen bringen.

J. Cauderay's Elektricitätsmesser.

Da die Einheit der Elektricitätsmenge das Coulomb ist, d. h. ein Ampère (Einheit der Stromstärke) in der Secunde (Zeiteinheit), so wird ein Mechanismus, welcher gleichzeitig das Registriren durch ein Ampèremeter und durch ein Secundenpendel oder durch ein Uhrwerk gestattet, ein vollkommener Elektricitätsmesser sein. Einen solchen Mechanismus verwirklicht *J. Cauderay* in Paris nach den *Comptes rendus*, 1883 Bd. 97 * S. 147 in folgender Weise: Ein Cylinder von beliebigem Durchmesser wird durch ein Uhrwerk um seine Achse in der Secunde z. B. einmal gedreht. Dieser Cylinder ist ähnlich demjenigen in einer Musikschachtel mit Zähnen versehen, welche in besonderer Weise auf Kreisen angeordnet sind, die in gleichen Achsialabständen auf dem Cylinder sich befinden. Der Kreis, welcher den Cylinder in zwei Hälften theilt, erhält keinen Zahn. Auf jedem der zwei nächsten Kreise jedoch befindet sich je ein Zahn, auf den zweitnächsten Kreisen je 2 Zähne, auf den dritten Kreisen 3 Zähne u. s. f. bis zu den Enden des Cylinders. Der Zeiger eines besonders construirten Ampèremeters kommt derart vor den Cylinder zu stehen, dafs, wenn kein Strom durch den Apparat geht, der Cylinder sich drehen kann, ohne mit einem Zahne den Zeiger zu berühren. Wenn hingegen ein Strom durch den Apparat geht, wird die Nadel entsprechend dem Sinne des Stromes

nach rechts oder links in dem Mafse abgelenkt, dafs sie sich bei 1, 2, 3 . . Ampère Stromstärke auf den ersten, zweiten, dritten . . Kreis einstellt. Sodann wird bei jeder Umdrehung des Cylinders die entsprechende Zahl Zähne (1 bezieh. 2, 3 . .) leicht gegen den Zeiger drücken, welche mittels eines einfachen Mechanismus das Zahnrad eines Zählwerkes mit Zifferblatt in ähnlicher Weise bewegt, wie dies bei Gasuhren geschieht, und hierdurch wird 1, 2, 3 . . Coulomb in der Secunde registrirt.

Die Hauptvortheile dieses Verfahrens sind folgende: Der ganze Apparat gründet sich auf rein physikaliche Wirkungen des Stromes und besitzt alle Vortheile, welche dies im Vergleiche zu denjenigen Elektricitätsmessern bietet, deren Wirkungsweisen auf chemischen Gesetzen beruht. Der unveränderliche Widerstand des Instrumentes ist sehr klein (ungefähr 0,01 Ohm) und erlaubt, den gesammten zu messenden Strom durch den Apparat gehen zu lassen, was bedeutende Vortheile bietet. Der Strom kann häufig die Richtung wechseln, ohne die Genauigkeit der Angaben zu beeinträchtigen. Der Apparat wirkt in jeder Stellung, ohne aufzuhören genau zu arbeiten, was seine Anwendung auf Schiffen, Eisenbahnzügen u. dgl. ermöglicht. Der Zählapparat zeigt direct die Elektricitätsmenge in Coulomb an. Indem Rechnungen ergeben haben, dafs das durch 1^{cbm} Leuchtgas und das durch 10080 Coulomb in Glühlampen erzielte Licht sich entsprechen, kann man das Zifferblatt des Apparates in Myriacoulomb eintheilen, welche sodann einer Elektricitätsmenge entsprechen würden, die in dieser Hinsicht mit 1^{cbm} Leuchtgas verglichen werden kann. Endlich läfst sich das magnetische Feld des Ampèremeters beliebig ändern, so dafs es immer leicht von neuem geeicht werden kann, wenn eine Untersuchung des Instrumentes nach längerer Zeit ergeben sollte, dafs der Magnetismus sich geändert hat.

Verhütung des Polwechsels in den Elektromagneten der Dynamomaschinen beim Laden von Accumulatoren.

A. Wilke hat in der *Internationalen Zeitschrift für die Elektrische Ausstellung* in Wien, 1883 * S. 159 darauf hingewiesen, dafs sich beim Laden von Accumulatoren durch eine Dynamomaschine der störende Polwechsel in den Elektromagneten der Dynamomaschine, welcher auftreten kann, sobald einmal der Strom der Dynamomaschine schwächer wird als der Strom, welchen der Accumulator zu Folge seiner bereits erlangten Ladung liefern kann, sehr einfach dadurch vermeiden läfst, dafs man den Accumulator und die Elektromagnete in Parallelschaltung mit den Stromsammlern der Dynamomaschine verbindet. Dann durchläuft nämlich der Strom des Accumulators die Elektromagnete in derselben Richtung wie der von der Dynamomaschine gelieferte Strom.

Verfahren zur Herstellung von Champagnerbier.

Nach *W. Teltscher* in Breslau (D. R. P. Kl. 6 Nr. 25195 vom 6. Mai 1883) wird lagerreifes, untergähriges und Krausenbier gemischt und auf Flaschen gebracht, mit dem Korke nach unten, unter zeitweiligem Schütteln etwa 14 Tage der Gährung überlassen und nach dieser Zeit nach Art der Champagnerfabrikation von der Hefe befreit.

Behandlung von Schlempe.

Um die suspendirten und theilweise auch die gelösten Kleberstoffe der Schlempe abzuscheiden, welche sonst wegen ihrer zähen und schleimigen Beschaffenheit die Filter beim Filtriren der Schlempe verstopfen, soll man nach *L. Mecus* und *B. Heinzelmann* in Wynegkem (D. R. P. Kl. 6 Nr. 25194 vom 18. April 1883) die Schlempe unter hohem Drucke erhitzen.

Zur Herstellung von Hefe.

Nach *L. Partenheimer* in Friedeburg a. d. Saale (D. R. P. Kl. 6 Nr. 25211 vom 11. April 1883) wird Kunsthefe ganz ohne Verwendung von Malz aus gewöhnlicher süfser Brennereimaische in der Weise bereitet, dafs man dieselbe der Säuerung bis auf 2° Säure nach dem Titrirapparate überläfst, in üblicher Weise

mit Mutterhefe versetzt und die reife zur Gährung zu verwendende Hefe, anstatt wie gebräuchlich mit süfser Maische, mit einem vorher abgenommenen Theile des sauren Hefengutes anstellt.

Ueber Porzellan-Scharffeuer-Roth.

Entgegen den Angaben von *A. Schmidt* im *Sprechsaal*, 1883 S. 466, dafs das chinesische Scharffeuerroth (vgl. 1883 **248** 170) bereits von *Salvetat* u. A. hergestellt sei, zeigt *H. Seger* in der *Thonindustriezeitung*, 1883 S. 427, wie zwar die von *Salvetat* angegebenen Analysen mit der von *Seger* leidlich übereinstimmen, welche ergab:

Kieselsäure	71,07
Thonerde	3,24
Eisenoxyd	1,40
Kalk	9,20
Magnesia	1,75
Bleioxyd	4,15
Kupferoxyd	0,92
Kali	8,11
Zinnoxyd	Spur
	99,84,

dafs aber die *Salvetat*'sche Erklärung der Analysen falsch ist, da er die Zusammensetzung der Glasur zu 50 Th. Feldspath, 12 Th. Kreide, 6 Th. Kupferoxyd und 38 Th. Sand angibt. Den Gehalt an Kupferoxyd hat er so hoch genommen, weil sich nach seiner Meinung Kupfer in der hohen Temperatur verflüchtigt. Nach *Seger* ist zwar das Kupferoxyd flüchtig, dringt sogar durch den Scherben hindurch, Oxydul ist aber nicht flüchtig. *Seger* verwendet für durchsichtiges Roth 0,05 bis 0,25, für opakes Roth 0,50 bis 1,00 Proc. Kupferoxyd; mehr ist schädlich und erschwert die Fabrikation. Ferner gibt *Salvetat* an, dafs das Geschirr mit reducirender Flamme gut gebrannt werden müsse, was nur schwer zu erreichen sei. Auch dies ist irrig. Gut gebrannt mufs das Porzellan mit oxydirender Flamme werden, wenn es schön roth werden soll, und der richtige Zeitpunkt ist nicht leicht zu treffen; aber auch bei Herabminderung des Kupfergehaltes und bei zuletzt oxydirender Flammenbeschaffenheit erhält man mit der *Salvetat*'schen Vorschrift kein Resultat. Die Glasur wird, wenn nicht grau oder schwarz, wie in den meisten Fällen, höchstens stellenweise kupferfarbig, erlangt aber keineswegs die glühende rothe Farbe der chinesischen Waare.

Th. Deck in Paris und *A. Bünzli* in Krummnufsbaum, Nieder-Oesterreich, haben zwar einzelne derartige Gefäfse hergestellt, während erst die kgl. Porzellan-Manufactur in Berlin eine regelmäfsige Fabrikation erzielt hat, wobei ganze Brände, welche die rothe Glasur tragen, und zwar ohne nennenswerthen Ausfall in einem etwa 5^{cbm} haltenden Ofen ausgeführt werden. Dadurch wird es möglich, die Stücke zu Preisen herzustellen, welche nicht erheblich von denen anderer farbiger Porzellane abweichen. Selbstredend werden für Stücke von ganz besonderer Schönheit in Tönungen, deren Erlangung auch hier einem glücklichen Geschicke zu danken ist, höhere Preise gefordert. Für die der übrigen sind einerseits die Preise für die gleichartige chinesische Waare mafsgebend; andererseits werden dieselben oft dadurch erhöht, dafs viele Stücke noch Muffeldecoration, Gold und Emaillen erhalten, was bei den chinesischen bekanntlich nie der Fall ist.

Verfahren zur Herstellung eines Antisepticums.

Zur Herstellung eines antiseptischen Mittels, *Antibacterid* genannt, erwärmt man nach *C. Aschmann* in Louvain, Belgien (D. R. P. Kl. 53 Nr. 24366 vom 16. Juli 1881) 338 Th. Borax mit 198 Th. Glycosid und etwas Wasser. Nach dem Schmelzen setzt man 124 Th. Borsäure hinzu, indem man bis zur vollständigen Auflösung umrührt. Man setzt dann das Eindampfen bei gelinder Wärme fort, bis eine entnommene Probe beim Aufgiefsen auf eine Platte fest wird.

Das erhaltene Präparat ist weich und durchscheinend; ist es zu sehr erhitzt worden, so sieht es gelblich aus. Dasselbe soll zur Conservirung gekochter und ungekochter Nährstoffe, von Getränken, von Fleisch in jeder Form, von Producten des Pflanzenreiches, welche der Gährung unterworfen sind, als Tabak, Syrup, Früchte u. dgl., auch von thierischen Producten, wie Milch, Sahne, Butter u. a., von pharmaceutischen Präparaten und Naturalien dienen. Die Zusammensetzung soll der Formel $C_6H_{12}O_6Na_2B_4O_7(H_3BO_3)_3$ entsprechen.

Zur Kenntnifs des Coffeïns und Theobromins.

Nach Versuchen von *E. Schmidt* (*Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 656) läfst sich dem Coffeïn, obgleich es seiner chemischen Natur nach als Methyltheobromin, $C_7H_7.CH_3.N_4O_2$, bezieh. als Trimethylxanthin, $C_5H.(CH_3)_3.N_4O_2$, aufzufassen ist, durch Einwirkung von Salzsäure keine Methylgruppe entziehen, um es auf diese Weise in Theobromin bezieh. in Xanthin überzuführen, vielmehr erfolgt die Zersetzung nach der Gleichung: $C_8H_{10}N_4O_2 + 6H_2O = 2CO_2 + 2NCH_5 + NH_3 + CH_2O_2 + C_3H_7NO_2$.

Durch Methylirung des Theobromins in alkoholischer Lösung hergestelltes künstliches Coffeïn verhält sich genau so wie das aus Thee gewonnene natürliche Alkaloid; beide haben die Formel $C_8H_{10}.N_4O_2.H_2O$.

Zur Herstellung von Theobromin wurde käufliche entölte Cacaomasse mit der Hälfte ihres Gewichtes frisch bereiteten Calciumhydrates gemengt und die Masse alsdann am Rückflufskühler wiederholt mit Alkohol von 80 Proc. ausgekocht. Nach dem Erkalten der nahezu farblosen Filtrate scheidet sich bereits ein Theil des Theobromins in Gestalt eines rein weifsen, krystallinischen Pulvers ab, während der Rest desselben nach dem Abdestilliren des Alkoholes und Eindampfen der Lösung als eine schwach gefärbte, jedoch durch Umkrystallisation leicht zu reinigende Masse gewonnen wird. Das so erhaltene Theobromin bildet ein weifses, krystallinisches Pulver, welches nur unter dem Mikroskope die anscheinend rhombische Form der Einzeltheile erkennen liefs. Die Base enthält kein Krystallwasser; sie sublimirt gegen 290°, ohne zuvor zu schmelzen und ohne dabei eine merkliche Zersetzung zu erleiden. Die Analysen der bei 100 bis 110° getrockneten Substanz führten zu der Formel $C_7H_8N_4O_2$.

Schmidt fand ferner, dafs bei der Darstellung von Theobromin aus entöltem Cacao die letzten Mutterlaugen auch etwas Coffeïn abscheiden.

Zur Umwandlung von Theobromin in Coffeïn wird die alkoholische Lösung äquivalenter Mengen von Theobromin, Kalihydrat und Jodmethyl im zugeschmolzenen Rohre einige Zeit lang auf 100° erhitzt. Die hierbei stattfindende Umwandlung des Theobromins in Coffeïn, $C_7H_8N_4O_2 + KOH + CH_3J = C_7H_7.CH_3.N_4O_2 + KJ + H_2O$, ist keine quantitative, da sich ein Theil des Theobromins der Umsetzung entzieht. Das hierbei gebildete Coffeïn kann der bei mäfsiger Wärme eingetrockneten Masse durch Behandlung mit kaltem Benzol oder Chloroform leicht entzogen werden. Die aus Wasser umkrystallisirte Base stimmt in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften mit dem aus Thee bezieh. aus Theobrominsilber und Jodmethyl dargestellten Coffeïn vollständig überein.

Darstellung aromatischer Diazoverbindungen.

Nach *R. Möhlau* in Dresden (D. R. P. Kl. 22 Nr. 25146 vom 9. Mai 1883) gehen die salpetersauren Salze primärer aromatischer Basen bei Gegenwart von Zinkstaub und Salpetersäure in Diazoverbindungen über.

Polirmittel.

Zum Aufpoliren alter Möbel verwendet *H. Pfeffer* in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Nr. 25145 vom 6. Mai 1883) ein Gemenge von 92 Th. Schwefelkohlenstoff, 2 Th. Lavendelöl und 1 Th. Alkannin.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an auslösenden und anderen Schiebersteuerungen mit ruckweiser Schieberbewegung.

(Schlufs des Berichtes S. 100 d. Bd.)

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 1, 5, 9, 12 und 13.

O. Türcke in Dresden (*D. R. P. Nr. 22454 vom 1. November 1882) führt den auf dem Rücken des Grundschiebers liegenden Expansionsschieber als Hahn (Drehschieber) aus, wie in Fig. 1 bis 5 Taf. 12 dargestellt ist. Der Grundschieber wird durch ein Excenter bewegt; der cylindrische Hahn, welcher gegen Längsverschiebung gesichert ist und durch Federn gegen den Schieber gedrückt wird, erhält seine ruckweise Drehung wieder durch zwei Daumen. Dieselben sind hier wie gewöhnlich auf einem Muffe *h* angebracht, welcher auf der von der Kurbelwelle mit gleicher Geschwindigkeit getriebenen Hilfswelle *l* vom Regulator verschoben wird. Eine Rolle ist nicht benutzt; der auf das Ende der Hahnwelle *d* aufgekeilte Arm *g* legt sich vielmehr, durch eine Feder angedrückt, mit einer Nase direkt gegen den Daumenmuff. Es ist zu beachten, dafs die Querverschiebung des Drehschiebers, während der Grundschieber unter demselben hin- und hergleitet, nur eine sehr geringe Kraft beansprucht, so dafs die Abnutzung des Daumenmuffes und der dagegen liegenden Nase hier nicht grofs sein wird. Ferner ergibt sich noch daraus der wesentliche Vortheil, dafs auch der vom Regulator bei der Verschiebung des Muffes zu überwindende Widerstand nicht so grofs wird wie bei anderen Daumensteuerungen und daher eine bessere Regulirung möglich ist.

Die in Fig. 6 bis 9 Taf. 12 dargestellte Steuerung von *H. Schliggemann* in Mühlenhof bei Riga (*D. R. P. Nr. 16106 vom 15. Mai 1881) zeigt folgende Eigenthümlichkeiten: Der Daumen *c*, von dem Arme *b* eines lose auf der Kurbelwelle drehbaren Muffes *m* getragen, bildet hier gleichsam einen Theil eines Hohlkörpers und verursacht eine Verschiebung nach der Welle hin. Er wirkt auf Rollen *i*, welche, von parallelen Armen *h* getragen, mit einander und mit der Schieberstange des Expansionsschiebers verbunden sind. Die Drehzapfen der Arme *h* sind am Kurbellager der Maschine befestigt. Der Centrifugalregulator ist wie bei der *Hartnell*'schen Steuerung (vgl. 1883 250 * 434) direkt auf der Kurbelwelle angebracht, und zwar sind die Pendel an eine auf der Welle befestigte Scheibe *a* gehängt, gegen deren Rand sich zugleich der Daumen *c* stützt. Sie werden durch eine kräftige Schraubenfeder *e* stets nach der Welle hingezogen und sind mit Zahnbögen verbunden, welche in eine Verzahnung des Muffes *m* eingreifen. Durch den Ausschlag der Pendel wird demnach eine relative Drehung des Daumens *c* gegen die Welle bewirkt. Der Expansionsschieber arbeitet auf einer festgelegten

Platte, welche, auf dem Grundschieber ruhend, hier mit einem Entlastungskolben verbunden ist. Die Steuerung erscheint mangelhaft, da beim Antreffen des Daumens an die Rollen ein ziemlich heftiger Stofs und eine Rückwirkung auf den Regulator stattfinden werden.

Daumensteuerungen mit 4 getrennten Schiebern sind mehrfach ausgeführt. Die Kanäle fallen dabei sehr kurz aus. Die Schieber werden in der Regel quer zum Cylinder verschoben.

W. Holdinghausen in Dortmund (Erl.* D. R. P. Nr. 8717 vom 29. August 1879) hat, wie es bei Ventilsteuerungen bekannt ist, auf einer parallel neben dem Cylinder liegenden Steuerwelle 2 Daumenscheiben für die Auslafsschieber und 2 Daumenmuffe mit schraubenförmigen Abfallflächen für die Einlafsschieber angebracht. Diese Muffe stehen durch Winkelhebel direkt mit der Regulatorhülse in Verbindung. Die Daumen wirken auf kurze, vertikale, mit den Schieberstangen verbundene Hebel, deren Rollen durch Federn stets gegen die Daumen gepreſst werden. Die Kanalkanten an den Schiebern und am Cylinder sind sämmtlich abgerundet, wodurch nach der Patentschrift eine sogen. „Dampfvernichtung“ vermieden werden soll.

Aehnlich ist die in Fig. 10 und 11 Taf. 12 abgebildete Steuerung von *A. Kohlstadt* in Höchst a. M. (Erl. * D. R. P. Nr. 16811 vom 7. Mai 1881). Die Schieber sind hier jedoch gitterförmig und auf den Cylinderdeckeln angebracht. Jeder Deckel ist zu dem Zwecke oberhalb und unterhalb der Kolbenstange mit einem kleinen Schieberkasten versehen, wodurch die Deckel zugleich etwas geheizt werden. Als zweckmäfsig kann wohl die Einrichtung bezeichnet werden, durch welche hier die Schieber in die Schlufsstellung zurückgeführt bezieh. die Rollen gegen die Daumen gedrückt werden. Es dient hierzu ein kleiner Dampfkolben *f* an jedem Cylinderende, hinter welchen der Dampf dauernd Zutritt hat und der mit einem sich gegen seitliche Stifte der Schieberstangen legenden Hebel *g* verbunden ist. Hierdurch werden alle Federn an der Steuerung vermieden.

Etwas umständlich ist die in Fig. 12 bis 17 Taf. 12 gezeichnete Steuerung von *C. Virck* in Kirch-Mulsow, Mecklenburg (Erl. * D. R. P. Nr. 5220 vom 23. August 1878). Eigenartig erscheint zunächst die Form der Auslafsschieber, welche aus Fig. 13 und 17 ersichtlich ist. Dieselben liegen in Aussparungen der Cylinderdeckel, gleiten auf der Cylinderwand und treten beim Oeffnen in den Cylinder hinein. Hierdurch werden allerdings besondere Schieberkästen für diese Schieber gespart; doch wird es schwer sein, dieselben dicht herzustellen und zu erhalten. Die Bewegung der Schieber geht wie bei den vorigen Steuerungen von einer neben dem Cylinder liegenden Welle aus. Dieselbe trägt an jedem Cylinderende eine gröfsere Scheibe *D*, auf deren ebener äufserer Fläche zwei daumenartige Erhöhungen *f* und *g* (Fig. 16) angebracht sind. Die der Welle am nächsten liegenden Daumen wirken auf die beiden mit

einander durch eine Zugstange verbundenen Hebel der Auslafsschieber, welche auf diese Weise stets gleichzeitig bewegt werden, so dafs immer der eine schliefst, wenn der andere öffnet. Die äufseren Daumen *f* wirken auf die Hebel der Einlafsschieber, welche jedoch nicht mit einander verbunden sind. Die Daumen stofsen diese Schieber jeweils nach innen, bewirken also nur die Oeffnung der Kanäle. Der Schlufs derselben wird mittels eines kleinen Dampfcylinders *c* hervorgebracht, dessen nach beiden Seiten durchgehende Kolbenstange mit den Hebeln der Einlafsschieber durch Stangen *k* verbunden ist. Die Zapfen *z* (Fig. 14 und 16) dieser Hebel greifen in Schlitze der Stangen *k*, so dafs der Schlufs des einen Schiebers möglich ist, ohne zugleich die Oeffnung des anderen zu veranlassen. Der Cylinder *c* erhält nun eine durch den Regulator beeinflufste Steuerung von einer neben der Regulatorwelle *m* (Fig. 15) stehenden und von dieser durch Zahnräder getriebenen Welle *n* aus. Die Uebersetzung ist derartig, dafs *n* dieselbe Geschwindigkeit hat wie die Kurbelwelle. Sie ist oben mit einem steilgängigen Schraubengange versehen, auf welchem ein Daumenmuff durch den Regulator verschoben und dabei also gegen die Welle gedreht wird. Der Daumenmuff bewegt ruckweise einen ihn umgebenden Rahmen abwechselnd nach der einen und nach der anderen Richtung; durch Hebel und Zugstangen wird die Bewegung auf die beiden kleinen Schieber des Cylinders *c* übertragen und so, früher oder später, der Schlufs der Hauptschieber bewirkt.

Der Hauptvorzug dieser Steuerung ist der, dafs der Regulator einen verhältnifsmäfsig nur geringen Widerstand zu überwinden hat und eine gute Regulirung daher möglich erscheint. Die Bewegung der Schieber mittels kleiner Dampfkolben (gewöhnlich in Gestalt verdickter Schieberstangen ausgeführt) findet sich ja auch bei vielen auslösenden Steuerungen (vgl. z. B. Fig. 13, 15, 17 Taf. 1 sowie Fig. 3 und 6 Taf. 9); wesentlich ist aber, dafs der Regulator hier auf einen Mechanismus wirkt, durch den der Hilfsdampfkolben gesteuert wird und in welchem daher keine grofsen Kräfte auftreten. Diesen Vortheil haben u. A. auch *Menck und Hambrock* benutzt (vgl. 1878 **230** * 364 und 1880 **235** * 254), indem sie einen auf dem Rücken des Grundschiebers gleitenden Expansionsschieber durch den kleinen, vom Regulator beeinflufsten Dampfkolben bewegen. Diese einfachere Anordnung, welche wegen der Vermeidung von Daumen u. s. w. eine bedeutend höhere Umlaufzahl zuläfst, dürfte jedenfalls der vorbeschriebenen vorzuziehen sein.

Die in Fig. 18 und 19 Taf. 12 nach dem *Textile Manufacturer*, 1883 S. 73 dargestellte Steuerung von *Woolstenhulmes*, *Rye und Comp.* in Oldham bei Manchester unterscheidet sich von der *Menck und Hambrock*'schen Construction nur durch die Steuerung des kleinen Dampfcylinders *C*. Für dieselbe ist hier ein schwingender *Hahn* verwendet und der Regulator bewirkt durch ein Kegelräder-Differentialgetriebe (statt durch

Verschiebung der Welle) die Verstellung des den Hahn treibenden Excenters *J*. Letzteres ist nämlich, mit dem Rade *H* vereinigt, frei um die Hilfswelle drehbar, das Rad *E* dagegen fest und das Zwischenrad *F* mit dem Regulator verbunden. Der Expansionsschieber gleitet hier wieder auf einem besonderen, zwischengelegten, unverrückbaren Schieberspiegel. Die Steuerung soll hauptsächlich in *Spinnereien* vielfach in Gebrauch sein und einen aufserordentlich gleichförmigen Gang geben.

Bei einer dritten derartigen Steuerung, von *Jefferis*, welche in Fig. 1 bis 6 Taf. 13 nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 495 veranschaulicht ist, finden sich zwei kleine Dampfcylinder sammt Buffercylindern (wie bei manchen auslösenden Anordnungen) direkt am Schieberkasten angebracht und zur Steuerung derselben dienen *Ventilchen*. Letztere werden von einem Expansionsexcenter aus, welches die Stange *f* gleichmäfsig hin- und herzieht, durch Winkelhebel *D* abwechselnd gehoben, indem die verstellbaren Anschläge e_1 und e_2 auf der Stange *f* gegen die vertikalen Arme dieser Winkelhebel stofsen. Der Regulator bewirkt eine Verstellung der Anschläge e_1, e_2 durch Drehung einer Schraube $g_1\, g_2$ mit Rechts- und Linksgewinde (vgl. Fig. 3). Die Stange *f* besteht nämlich aus zwei hohlen Theilen, welche an den einander zugekehrten Enden muffenartige Erweiterungen mit Muttergewinde für die Schraube $g_1\, g_2$ tragen. Der vom Regulator zu überwindende Widerstand ist demnach auch hier nur gering, so dafs auch diese Steuerung eine recht gute Regulirung zulassen wird. Die Räume oberhalb der Ventile sind durch Kupferröhren je mit dem gegenüber liegenden Cylinderende verbunden. Es wird also immer kurz vor dem Dampfabschlusse eine geringe Menge des Hinterdampfes durch eines der Ventile in den betreffenden Steuercylinder eingelassen, der dann den Kolben vortreibt und den Einlafskanal im Grundschieber absperrt. Gleichzeitig wird dabei der andere Steuerkolben in seinen Cylinder hineingestofsen, der dahinter befindliche Dampf hebt das andere Ventilchen und strömt durch das zweite Kupferrohr in den Hauptcylinder *vor* dem Kolben aus. Die horizontalen Arme der Winkelhebel *D* liegen in kleinen, auf die Ventilgehäuse aufgesetzten Kammern und ihre Achsen sind ohne Stopfbüchsen durch schmale kegelförmige Anläufe abgedichtet (vgl. Fig. 1 und 2 Taf. 13).

Die Steuerung wird von *Gebrüder Tangye* in Birmingham gebaut und soll sich gut bewähren. *Whg.*

Entlastete Kolben für rotirende Maschinen; von Goldschmidt, Hahlo und Comp. in Manchester.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Die Hauptschwierigkeit, welche sich einer allgemeineren Einführung rotirender Maschinen als Motoren und Pumpen entgegenstellt, ist die

Dichtung der arbeitenden Theile. Dieselbe ist um so schwieriger zu erhalten, je höher der Druck der Flüssigkeiten wird, welche die Maschine treiben bezieh. von der Maschine gehoben werden; es hat dies vor Allem seinen Grund in der ungleichen Inanspruchnahme der Lager der Maschinenwellen. Dieselben müssen nicht allein von vorn herein äufserst genau eingestellt, sondern auch während des Betriebes genau in dieser Lage erhalten werden, widrigenfalls sich die Kolben senken, das Gehäuse ausschleifen und die Maschine mit starken Dampf- oder Wasserverlusten arbeiten lassen, oder falls die Reibung zwischen Kolben und Gehäuse zu grofs wird, die Maschine anhalten. Man hat diesen Nachtheilen schon durch die verschiedensten Mittel beizukommen gesucht, so z. B. durch leicht nachstellbare Lagervorrichtungen für die Maschinenwellen (vgl. *Hoppe* 1883 **249** * 480); für geringeren Druck mag dieses Mittel genügen, nicht aber für gröfseren Druck, wie er bei Motoren und Pumpen in Betracht kommt. Auch die Ausgleichung des auf die Kolben wirkenden Druckes durch den Arbeitsflächen gegenüber liegende Aussparungen, denen das Betriebsmittel zugeführt wurde, hat man versucht, ohne den Nachtheil ganz heben zu können. Erst der Maschinenfabrik *Goldschmidt, Hahlo und Comp.* in Manchester (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 23243 vom 26. Januar 1883) scheint es gelungen zu sein, die Aufgabe in verhältnifsmäfsig einfacher Weise zu lösen; sie bringt an den Kopfseiten der Kolben der Kapselwerke sogen. Entlastungskolben an, welche auf der den Arbeitsflächen der Arbeitskolben gegenüber liegenden Seite unter entsprechendem Drucke stehen. Da man es nun in der Hand hat, diese Entlastungsflächen durch Vergröfserung der Länge der Entlastungskolben vollständig gleich den Arbeitsflächen der Hauptkolben zu machen, so kann man fast jeglichen Seitendruck auf die Kolben bezieh. Kolbenwellen aufheben und damit den Verschleifs von Lager und Gehäuse auf das geringste, nur durch die Schwere von Kolben und Kolbenwelle und die Reibung bedingte Mafs zurückführen.

Die Fig. 9 bis 11 Taf. 13 stellen eine Kapselpumpe gewöhnlicher Construction mit dieser Einrichtung versehen dar. Die Pumpe besitzt zwei in bekannter Weise zusammenarbeitende Kolben i und k von halbmondförmigem Querschnitte; x bedeutet das Saug-, y das Druckrohr. Auf den Kopfflächen der Kolben sind die Entlastungskolben n angeordnet, welche in cylindrischen Ansätzen der Gehäusedeckel dampfdicht gleiten. Diese Entlastungskolben besitzen nun je 2 Aussparungen, eine s (Fig. 11) von gröfserer, die andere t von kleinerer Sehnenlänge, so dafs der auf den Arbeitsflächen der Hauptkolben k lastende Druck des Steigwassers durch den Kanal p, gleichzeitig aber in entgegengesetzter Richtung auch auf die Entlastungskolben n wirkt. Die Lage der Aussparungen in den Entlastungskolben n und des Kanales p zu der Aussparung der Hauptkolben ist aus Fig. 11 zu ersehen und es geht hieraus hervor, dafs die im Steigrohre stehende Wassersäule nur auf eine kleine Fläche des

rechten Kolbens wirkt. Demgemäfs steht p durch den Kanal o, welcher in den beiden zu i gehörenden Entlastungskolben n ausgespart ist, nur mit der kleinen Entlastungsfläche t in Verbindung. Der linke Kolben k dagegen hat einen ungleich höheren Druck auszuhalten und wirkt diesem der auf der gröfseren Entlastungsfläche s stehende Druck entgegen. Der Kanal o dient aufserdem noch dazu, um die Flüssigkeit aus t sofort nach r (zum Saugrohre) entweichen zu lassen, sobald die Verbindung zwischen p und s hergestellt ist. r dient aufserdem zur Ausgleichung des negativen Druckes, welchen die im Saugrohre stehende Wassersäule auf die Kolben ausübt.

Durch diese Vorrichtung hat man es in der Hand, den einseitigen Druck fast ganz aufzuheben, mufs dafür aber gröfsere Reibungswiderstände der Entlastungskolben in den Gehäuseansätzen mit in den Kauf nehmen. Die Vorrichtung läfst sich sowohl bei Pumpen, Gebläsen, Luftsaugern, Dampf-, Wasser-, Luft- und Gasmotoren anwenden, hat aber nur dann praktischen Werth, wenn hoher Druck in Frage kommt. Nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 7 ist an der beschriebenen Construction der Ingenieur *Arn. Heussy* mitbetheiligt.

Hövelmann's Steuerung für Motoren, welche durch Dampf, Wasser oder Luft betrieben werden.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Eine von *G. Hövelmann* in Barmen (* D. R. P. Kl. 88 Nr. 24180 vom 6. Februar 1883) construirte Steuerung ist für Motoren bestimmt, welche durch Dampf, Wasser oder Luft betrieben werden; so handelt es sich bei den in Fig. 12 und 13 Taf. 13 angedeuteten Verhältnissen um einen durch *Wasserdruck* betriebenen Motor, welcher die Verdichtung von Luft bezweckt. Hierbei ist a_1 der Gebläsecylinder und a_2 der Wasserdruckcylinder, in welchen beiden sich der entsprechend und auch sehr hoch gestaltete Kolben B bewegt. Das für den Druckwasserzufluſs bestimmte Einlafsventil d_2 sowohl, als auch das Auslafsventil d_3 sind in einem besonderen Ventilgehäuse D untergebracht, welches mit den beiden in einem Stücke gegossenen Cylindern a_1 und a_2 dicht verschraubt ist und für dieselben als Untersatz dient. In Fig. 12 ist das Einlafsventil geöffnet und das Ausflufsventil geschlossen dargestellt. Das zufliefsende Druckwasser wird also den Kolben B heben, bis gegen Ende des Hubes die bis dahin in der Anfangsstellung verharrende Ventilstange d an ihrem Querstücke d_1 von dem mit dem Kolben aufwärts steigenden Ringe b erfafst und mit dem am unteren Ende dieser Stange befestigten Ventile d_2 gehoben wird. Hierbei stöfst die in einer Bohrung des Ventilgehäuses geführte Ventilbüchse gegen die Büchse des Auslafsventiles d_3 und öffnet dasselbe.

Wie Fig. 13 ersichtlich macht, kann in dieser höchsten Kolbenstellung das im Cylinder a_2 und in der Büchsenbohrung befindliche Wasser durch die Kanäle d_4 in den Ringraum d_5 gelangen und von hier durch das Rohr d_6 abfliefsen. In dem Augenblicke, als der Ring *b* gegen den Querkeil d_1 stöfst, wird zwar sofort die Ventilstange und das kleine Ventilchen *e* mit in die Höhe genommen; doch verbleibt zunächst das Einlafsventil d_2 noch so lange in der Ruhelage, bis dieses Ventilchen *e* gegen seinen im Ventile d_2 befindlichen Ventilsitz stöfst und, nunmehr das Einflufsventil d_2 hebend, den Wasserzufluſs absperrt.

Beim Niedergange des hierbei durch sein Eigengewicht bewegten Kolbens *B* wird demnach auch vorerst ein Aufstofsen des Ventilchens *e* stattfinden, so dafs zunächst zu beiden Seiten des Ventiles d_2 gleicher Druck herbeigeführt wird, und erst darauffolgend stöfst die Büchse des sich schliefsenden Auslafsventiles das Einlafsventil selbst auf; die vollständige Oeffnung besorgt dann der Wasserdruck.

Zum Ansaugen der Luft sind in der Wandung des Ventilaufsatzes *C* Oeffnungen c_1 angebracht, welche in den ringförmigen Kanal c_2 münden; von hier aus wird durch Ringöffnungen c_3 die Verbindung mit dem Cylinderraume hergestellt, sobald beim Niedergange des Kolbens *B* der äufsere Atmosphärendruck den Dichtungsring c_4 niederbiegt. Beim Aufgange schliefst sich dieser Dichtungsring selbstthätig und ebenso öffnet sich in Folge des Ueberdruckes im Inneren des Cylinders a_1 das Druckventil c_5.

Etwas Aehnliches hat *Hövelmann* auch in Kl. 14 (*D. R. P. Nr. 24145 vom 20. April 1883) unter dem Titel patentirt erhalten: Steuerung mit zwei in der Cylinderachse liegenden, durch Anstofs des Arbeitskolbens bewegten Ventilen.

A. Bachmeyer's Ausrückvorrichtung für Transmissionswellen.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

Um die Haupttransmissionswelle eines oder mehrerer Arbeitssäle, oder die darauf befindliche Riemenscheibe, welcher der Antrieb ertheilt wird, auszurücken und gleichzeitig die Welle schnell anzuhalten, ist von *Aug. Bachmeyer und Comp.* in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 24737 vom 22. Mai 1883) die in Fig. 14 Taf. 13 veranschaulichte Vorrichtung angegeben.

Es ist *a* die Haupttransmissionswelle, *b* die lose auf derselben zwischen den Stellringen *c* laufende Antriebsriemenscheibe. Die Verbindung der Riemenscheibe *b* mit der Welle *a* geschieht durch den Kuppelmuff *d*, welcher mit seinen Klauen in entsprechende Klauen der Riemenscheibennabe greift und mit dem ein festes Ganzes bildenden Bremskegel d_1

mittels Nuth und Feder auf der Welle *a* verschiebbar ist. In Lagern *f* des festen Tragarmes *e*, der mit seiner Höhlung gleich das Widerlager für den Bremskegel abgibt, ruht die gekröpfte Welle *g* mit den Excentern *h* zu beiden Seiten, deren Bügel *k* an den Zapfen *l* des in einer Spur des Muffes *d* liegenden Halbringes *m* angreifen, so dafs bei einer Verdrehung von *g* durch den darauf sitzenden Gewichtshebel *i* der Muff *d* entsprechend geführt wird, wobei die Zapfen *l* in Führungen des Armes *e* gleiten.

Die Zeichnung zeigt die Vorrichtung im ausgerückten Zustande; wenn eingerückt ist, befindet sich der Gewichtshebel *i* oben in der punktirt angegebenen Lage und wird in derselben durch irgend eine Sperrung *o* festgehalten. Diese Sperrung ist durch Drahtzüge o. dgl. von jeder Maschine des Arbeitssaales aus leicht auszulösen. Der Hebel fällt dann durch sein Uebergewicht herunter, zieht den Muff *d* von der Scheibe *b* und preſst den Bremskegel d_1 fest in die Höhlung des Armes *e*. Durch die kräftige Bremsung kommt die Welle *a* schnell zur Ruhe, während sich die Riemenscheibe lose weiterdreht.

Nach erfolgter Beseitigung der Gefahr wird der Hebel *i* wieder hochgehoben, durch *o* gesperrt und damit die Welle *a* wieder eingerückt.

Neuerungen in der Herstellung der Thon- und Kohlenziegel.

Patentklasse 80. Mit Abbildung.

Schlämmtrommel von ***L. Ramberg*** in Helsingborg. Das gebräuchliche Schlämmen von Thon, Kreide, Farben u. dgl. besteht bekanntlich im Aufrühren des Rohstoffes mit Wasser, Abführen der im wirbelnden Wasser schwebenden feinen Theile und Absetzenlassen in Schlämmgruben; zuweilen wird die aus der Schlämm- (richtiger Aufrühr-) Maschine abfliefsende Brühe durch Rinnen geleitet, in denen sich die gröberen der mitgerissenen Schlammtheile, bei entsprechend langsamer Bewegung der Brühe ablagern.

Bei diesem Verfahren bleiben die groben Beimischungen des bearbeiteten Rohstoffes in der Aufrührmaschine liegen und werden aus dieser von Zeit zu Zeit entfernt.

L. Ramberg will durch seine Aufrührmaschine (*D.R.P. Nr. 22021 vom 26. Juli 1882) ein stetiges Arbeiten ermöglichen. Zu dem Zwecke bringt derselbe den Rohstoff und das Wasser mittels eines Trichters in eine um seine wagrechte Achse drehbare Trommel, auf deren Innenflächen Blechstreifen befestigt sind, welche eine lange, schrauben- bezieh. schneckenförmige Rinne bilden, so dafs bei der Drehung der Trommel das Schlämmgut nebst dem Wasser allmählich von der Einwurfsstelle nach dem entgegengesetzten Ende der Trommel sich bewegt. In der Rinne befinden sich zahlreiche vorstehende Zapfen, gegen welche die

geballten Massen stofsen und hierdurch nach und nach zertrümmert werden, durch welche auch das Wasser lebhaft wirbelnde Bewegung erhält. Am Auswurfsende der Trommel befindet sich zunächst ein Sieb, durch welches die gewonnene Brühe abfliefst, während die groben Theile, Steine u. dgl. abgeworfen werden. Für leicht zerlegbare Rohstoffe dürfte dieses Verfahren einige Vorzüge vor dem bisher gebräuchlichen haben.

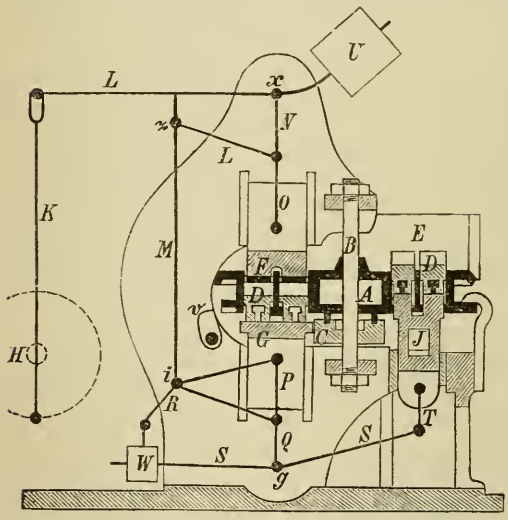
Julius Lüdicke in Werder bei Potsdam (*D. R. P. Nr. 23214 vom 7. November 1882) hat beachtenswerthe *Neuerungen an Walzenschlämmmaschinen* angegeben. Die betreffende Maschine, welcher die Aufgabe zufällt, den Thon so weit zu zerkleinern, dafs derselbe durch Wasser hinweggespült wird, ähnelt einem Kollergange. In der Mitte des mit hohem Bord versehenen Tellers dreht sich die senkrechte Welle, welche mittels Rahmen und liegender Achse in bekannter Weise die Rollen oder Walzen auf dem Teller herumkollert. Neu ist nur die Unterbringung dreier Walzen im Halbmesser des Tellers, so dafs das Gleiten der Walzen auf dem Teller möglichst gering ausfällt; ferner aber — und hierauf dürfte der gröfste Werth zu legen sein — die Construction der Walzen aus Winkeleisen. An je zwei mit Armkreuzen versehenen Winkeleisenringen sind parallel zur gemeinschaftlichen Achse zahlreiche Winkeleisenstäbe, welche der Länge der Walzen entsprechen, so eingenietet, dafs einer der Schenkel in den Umfang der Walze zu liegen kommt, während der andere Schenkel der Achse zugewendet ist. Kollert man eine solche Walze über den auf dem Teller lagernden Thon, so wird letzterer in gewöhnlicher Weise zerdrückt, tritt aber zum Theile durch die Spalten, welche zwischen je zwei Winkeleisen frei geblieben sind, ins Innere der Trommel, wird nebst dem gleichzeitig eintretenden Wasser von den als Schöpfbecher wirkenden Winkeleisen emporgehoben und erst aus gröfserer Höhe fallen gelassen, so dafs ein gründliches Durcheinanderwerfen des Thones und Wassers stattfindet. Die wagrechte Achse, um welche die Walzen sich drehen, ist selbstverständlich so eingerichtet, dafs die Walzen über die auf dem Teller liegen bleibenden Steine hinweg steigen können.

Ablösung feuchter geprefster Thongegenstände von den Formwänden. Weicherer Thon haftet an den Wänden der Form, so dafs man genöthigt ist, besondere Mittel anzuwenden, um die betreffenden geprefsten Gegenstände ohne Beschädigung derselben von den Formwänden abzulösen. Hierzu dient zunächst das Bestreuen der Formwände mit Sand, was umständlich ist, die Abnutzung der Formen beschleunigt und die Oberfläche des geformten Stückes leicht rauh macht. Ein weiteres Mittel bietet das Trocknen des Thones, so dafs durch dessen Schwinden das Ablösen selbstständig erfolgt. Zu diesem Zwecke kommen folgende Verfahren zur Anwendung: Man macht die Form aus Gyps oder porösem Thon (vgl. 1881 **240** 79). Der trockene Gyps entzieht dem an ihm

lagernden Thon einen Theil seiner Feuchtigkeit; letzterer schwindet in Folge dessen und läfst sich leicht abheben; oder man verwendet erwärmte Metallformen (vgl. 1881 240 * 13), wobei einerseits das Trocknen, andererseits aber auch der entweichende Wasserdampf ablösend wirkt. Beide Verfahren haben manche Mängel; die Formen aus Gyps und porösem Thon sind zerbrechlich und die Erwärmungsvorrichtungen der Metallformen kostspielig und schwierig in gutem Zustande zu erhalten. Deshalb findet man häufiger zur Erleichterung des Ablösens ein Oelen der Formen, welches Verfahren jedoch nicht billig ist.

C. Schlickeysen in Berlin (D. R. P. Nr. 22651 vom 6. April 1882) macht einen neuen Vorschlag, welcher in manchen Fällen vortheilhafter angewendet werden dürfte als die vorhin angegebenen Mittel. Es sollen die Flächen der Form, von denen das Ablösen des gepreſsten Stückes nicht ohne Weiteres erfolgt, mit biegsamen Platten (Leinwand, Tuch, Leder, Gummi, Blech o. dgl.) belegt werden, welche beim Abheben der Formtheile von dem Thongegenstande oder umgekehrt des Thonstückes von der Form leicht abzurollen sind. Zu dem Ende sollen die biegsamen Platten mit einem ihrer Ränder an dem betreffenden Formtheile, z. B. dem Preſsboden oder Deckel, befestigt werden.

Für ebene Flächen wird dieses Verfahren ohne Schwierigkeit angewendet werden können; fraglich ist jedoch, ob irgendwie unebene Flächen, für welche man den Lappen oder die Platte mit entsprechendem Relief versehen muſs, dem Abrollen nicht zu groſse Schwierigkeiten entgegensetzen.



Eine neue *Ziegelpresse mit drehbarem Formtisch* ist von *Heinrich R. Dickinson* in Hamilton, Ill. Nordamerika (* D. R. P. Nr. 24349 vom 29. September 1882) angegeben worden und beistehend im senkrechten Schnitte veranschaulicht.

Der Formtisch *A* enthält 4 Doppelformen und dreht sich um die feste Spindel *B*, während er von dem Querstücke *C* getragen wird. Eine kreisförmige Nuth des letzteren nimmt die ebenso gestaltete Rippe des Tisches *A* auf. Die Formböden *D* sind unten ein wenig kürzer und schmäler als oben; die hierdurch entstehende ringsum laufende Leiste legt sich, wenn jede andere Unterstützung der Formböden fehlt, auf

den vorstehenden unteren Rand der betreffenden Formöffnung des Tisches. Mit Hilfe eines an den Rand des Formtisches sich anschliefsenden festen Tisches, dessen Rand mit *E* bezeichnet, ist es leicht, das angrenzende Formenpaar mit griesartigem Thon zu füllen. Man dreht alsdann den Tisch mittels Handkurbel so, dafs die gefüllten Formen genau unter den Stempel *F* zu stehen kommen, setzt die Welle *H* in Betrieb, deren Kurbel bisher im obersten todten Punkte sich befand, und veranlafst hierdurch einerseits das Niedergehen des Stempels *F*, andererseits das Emporsteigen des Stempels *G*. Letzterer hebt die Formböden *D*, welche im Verein mit dem Stempel *F* die Pressung vollziehen. Nach Drehung des Tisches um weitere 180° sind die Formen über dem Stempel *J* angelangt; ihre Böden haben sich durch Ueberschieben ihrer T-förmigen Schlitze über die hervorragenden Leisten des Stempels *J* mit diesem gekuppelt. Durch entsprechendes Heben des Stempels werden nunmehr die geprefsten Ziegel ausgestofsen und beim Senken des Stempels *J* die Formböden niedergezogen, so dafs, nachdem durch Drehen des Tisches die Formböden von dem Stempel *J* abgestreift und die Formen an ihrem ursprünglichen Orte wieder angekommen sind, sie aufs Neue gefüllt werden können.

Der Hebel *L*, welcher mit Hilfe der Lenkstange *K* von der Kurbel der Welle *H* bewegt wird, schwingt um den festen Bolzen *x* und ist mit einem Gegengewichte *U* versehen; er wirkt mittels des Bolzens *z* einerseits auf den Kniehebel *N O*, behufs Verschiebung des Stempels *F*, andererseits unter Vermittelung der Stange *M* auf den Kniehebel *R P Q*, welcher sich auf den festen Bolzen *g* stützt, behufs Bewegung des Stempels *G*, endlich unter Vermittelung des Bolzens *i*, der Stange *R*, des Hebels *S* und der Stange *T* auf den Stempel *J*. Die Hülse *W*, welche den Angriffspunkt der Stange *R* trägt, ist auf *S* zu verstellen, um den Hub des Stempels *J* zu regeln.

Um den Tisch mit seinen Formen den Stempeln gegenüber in die genau richtige Lage zu bringen und darin festzuhalten, hat *Dickinson* eine Klinke *v* vorgesehen, welche sich in Einschnitte des unteren Randes des Tisches *A* legen läfst; diese Klinke ist durch einen an der Aufsenseite der Maschine befindlichen Handhebel zu bewegen. Der Antrieb der Welle *H* erfolgt durch Reibungsräder, welche einander genähert werden, sobald eine Pressung stattfinden soll. Der Hebel, welcher dieses Nähern bezieh. Anpressen der Reibungsräder vermittelt, ist nun so angeordnet, dafs er erst dann zur Wirkung gelangen kann, wenn durch Einlegen der Klinke *v* in den Tischrand der zugehörige Handhebel zur Seite geschoben ist. Hierdurch ist der Gefahr eines unzeitigen Inbetriebsetzens der Stempel wirksam vorgebeugt.

Abgesehen von den gewählten Einzelabmessungen ist der vorliegenden Pressenanordnung vorzuwerfen, dafs der Grad der Pressung von der Füllung der Formen abhängt, insbesondere die Maschine entzwei brechen

mufs, sobald zufällig zu viel Thon in die Formen gebracht ist. Die Bewegungsübertragung vom Bolzen *i* auf den Hebel *S* mittels der Theile *R* und *W* ist auch nicht sehr gelungen.

Ziegelmaschine von *E. Page und Comp.* in Bedford (*Engineer*, 1883 Bd. 56 * S. 89). Die Maschine ruht auf zwei eisernen Wagen und kann mittels derselben in zwei Theilen fortbewegt werden. Auf dem einen Wagen befindet sich der liegende, mit zwei zu einander parallelen Thonschrauben versehene Thonschneider; die Schrauben drehen sich gegen einander. Der aus dem Boden des Thonschneiders hervorquellende Thonstrang gelangt auf dem zweiten Wagen über Rollen zu einem Paare über einander liegender Walzen, welche in bekannter Weise den Thon durch das Mundstück drücken. Man findet nichts Neues an der Maschine; die Verwendung eines Thonschraubenpaares und die gesammte Anordnung ist jedoch bemerkenswerth.

E. Picard's *Presse für Voll- und Hohlziegel.* Eine in vorliegender Form kaum brauchbare Presse für Voll- und Hohlsteine hat *Emil Picard* in Brüssel (*D. R. P. Nr. 22088 vom 6. Mai 1882) patentirt erhalten. Der Thon wird seitwärts in ein senkrechtes Hohlprisma gedrückt und mittels eines in diesem verschiebbaren Speisekolbens in ein liegendes Prisma geschoben, dessen Querschnitt demjenigen des zu formenden Steines entspricht und welches einerseits durch einen senkrechten Schieber, andererseits durch einen wagrecht verschiebbaren Kolben geschlossen ist. Letzterer Kolben prefst den Ziegel, wird dann entlastet, worauf der erwähnte Schieber nach oben steigt und durch eine weitere Vorwärtsbewegung des Prefskolbens der Ziegel ausgestofsen wird.

Eine ähnliche, aber vollständigere Reihenfolge der einzelnen Arbeiten erzielt die Maschine der *Gregg Brick Company* in Philadelphia (vgl. 1879 232 * 21) mit einfacheren Mitteln.

Foinant's *Falzziegelpresse u. dgl. zur Beseitigung des Grates geprefster Waaren.* Behufs Beseitigung des beim Pressen der Falzziegel entstehenden Grates verbindet *J. B. Foinant* in Paris (*D. R. P. Nr. 22326 vom 13. Oktober 1882) mittels eines Seitenarmes ein rahmenartiges Messer mit dem oberen, auf und nieder gehenden Prefskopfe, dessen Gestalt genau der äufseren Form des gepreisten Ziegels entspricht. Nach vollzogener Pressung wird der Ziegel mit der unteren Formhälfte unter das Messer geschoben, welches beim Niedergange den Grat beseitigt und den Rand des Ziegels glättet. Beim Aufgange streift das Messer eine ringförmige feste Bürste, deren Borsten dochtartig ein Schmiermittel aufsaugen und dieses an das Messer übertragen. — Dieses umständliche Verfahren dürfte bei genauen Prefsformen und umsichtiger Arbeit entbehrlich sein.

Smith's *Presse für Kohlenklein, Holzspäne u. dgl.* Die *Smith Consolidation Company* in Chicago will nach dem *Scientific American Supplement*, 1883 * S. 6283 nicht allein Kohlenklein, sondern auch Säge-

späne, andere Holzspäne, Baumwollabfälle u. dgl. zu Ziegeln zusammenballen, um sie als Brennstoff verwerthen zu können. Die betreffende Maschine ist einem Dampfhammer mit zwei Stempeln ähnlich; unter den Stempeln dreht sich um eine senkrechte Achse ruckweise eine dreitheilige Form und zwar so, dafs wenn die eine Form unter dem Fülltrichter angekommen ist, die zweite unter dem zum Verdichten dienenden Stempel sich befindet, während die dritte Form mittels des anderen Stempels geleert wird. Die Maschine soll stündlich 1500^{k} Sägespäne aus amerikanischem Weymouthskieferholze (*White pine*) in Blöcke umwandeln können.

Bemerkenswerth ist eine dem Aufsatze angehängte Tabelle, nach welcher 1^{l} Kleie, Getreideschrot, Maismehl, Säge- wie andere Holzspäne, Baumwolle, Heu, Stroh u. dgl. im verdichteten Zustande 0,96 bis 1^{k},12, Kohlenklein 1^{k},28 wiegt.

Die *Gasgesellschaft zu Lyon* verarbeitet ihr Kokesklein, auf ihrem Werke zu Perrache, zu Ziegeln, welche zum Heizen der Retortenöfen verwendet werden. Einem Berichte über das angewendete Verfahren und die entstehenden Kosten, welcher sich in der *Revue industrielle*, 1883 S. 236 befindet, entnehmen wir folgende bemerkenswerthe Einzelheiten.

Man benutzt die *Durand* und *Marais*'sche, von *Dupuis und Sohn* in Paris ausgeführte Maschine (vgl. 1883 248 * 317). Das Kokesklein wird zunächst gewaschen und zwar mit einer gewöhnlichen Kohlenwaschmaschine, wobei etwa 20 Proc. Verlust entsteht; das Pech wird zerkleinert. Alsdann mischt man beide oberflächlich mittels einer Schaufel und erwärmt das Gemisch in der Schnecke, welche es dem Mischer zu überliefern hat, durch eingeführten Dampf. Der Theer wird in dem Mischer mittels eines Löffels hinzugefügt. Das Kokesklein verursacht aufserordentlich starke Abnutzungen; es schleift dem Schmirgel ähnlich. Man hat deshalb verschiedene Theile der Maschine, welche so construirt war, wie dies die Verarbeitung des Kohlenkleines verlangt, durch andere ersetzen müssen. So mufste die Prefsform und die Kopfplatte des Kolbens aus Hartgufs, das Gefäfs des Mischers aus Gufseisen gefertigt werden.

Zum Betriebe der Maschine, einschliefslich der Pechmühle, sind 15 bis 20^{e} erforderlich, aufserdem zum Erwärmen des Gemisches eine erhebliche Dampfmenge. Unter Benutzung eines vorhandenen Schuppens, der jedoch ausgebaut werden mufste, kostete die gesammte Anlage 36000 M.; sie nimmt mit allen Anhängseln rund 1100^{qm} Grundfläche ein. Die mittlere Tagesleistung (10 Arbeitstunden) beträgt 6500 Ziegel zu 4^{k},3 Gewicht, also 27950^{k}, deren Kosten sich folgendermafsen berechnen:

Löhne:		
1 Untermeister, welcher die Maschine führt	4,00 M.	
1 Heizer	3,60	
1 Führer oder Vertheiler	3,20	
4 Arbeiter zum Mischen und Heranschaffen von Rohstoffen	11,20	
4 Knaben zum Abnehmen und Verladen der Ziegel, sowie zum Mahlen des Peches	6,40	
Zusammen	28,40 M.	
Für Unterhaltung des Betriebes:		
Schmiermittel, Packungen u. s. w.	4,40 M.	
Brennstoff: 900^{k} die Tonne zu 16 M.	14,40	
Zusammen	18,80 M.	
Rohstoffe:		
Gewaschenes Kokesklein: 25295^{k}, die Tonne zu 6,50 M. (Das rohe Kokesklein ist zu 4 M. berechnet; hierzu kommen 1,20 M. Arbeitslöhne, während man 800^{k} gewaschenes Kokesklein gewinnt.)	164,42 M.	
Pech: 1957^{k}, die Tonne zu 60,60 M.	118,59 M.	
Theer: 699^{k} „ „ „ 48 M.	33,55	
Zusammen	316,56 M.	

oder insgesammt 363,76 M., d. i. für jede Tonne fertige Ziegel = 13,01 M. Für Abschreibungen werden 60 Pf. (also $0{,}6 \times 27{,}95 = 18{,}77$ M. täglich) gerechnet. Die Selbstkosten belaufen sich sonach für 1^{t} auf 13,61 M.

Man rechtfertigt diesen hohen Preis mit dem städtischen Zoll auf Pech und meint, die beschriebene Zugutmachung des Kokeskleines sei lohnend, wenn man die Ziegel entweder selbst verwenden könne, oder am Orte sich Dampfkesselbesitzer als Abnehmer fänden. *H. F.*

Carlsson's Herstellung eiserner Harken.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

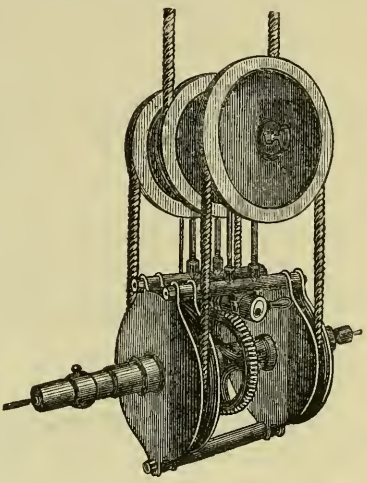
Kamm und Zähne eiserner Harken werden nach dem Verfahren von *Th. Carlsson* in Eskilstuna, Schweden (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24208 vom 11. Februar 1883) aus einem Stücke hergestellt, indem ein Flacheisen in der durch Fig. 8 Taf. 13 näher dargestellten Weise in zwei Theile durch Stanzen getrennt wird. Es sind so zwei Kämme A und A_1 gleichzeitig hergestellt; die schräg liegenden Zähne f und f_1 werden zur Kammrückenfläche vertikal abgebogen, so dafs ihre breite Fläche dann zur Richtung des Stieles (vgl. Fig. 7) eine fast parallele Lage einnimmt, also widerstandsfähiger gegen Verbiegen wird.

Borland's Bohrmaschine für Kesselschmieden.

Mit Abbildung.

Kesselnietungen sollten eigentlich stets in der Weise hergestellt werden, dafs die einzelnen Blechschüsse erst nach dem Fertigbringen und Zusammensetzen gebohrt würden; leider wird dieses Verfahren von den meisten Fabriken nicht befolgt, hauptsächlich deshalb nicht, weil

es beträchtlich billiger ist, die Platten vor der erhaltenen Biegung, wo dieselben noch handlicher sind, zu bohren, wenn man die Nietlöcher nicht sogar durchbricht. Um nun das Bohren bei fertig zusammengepafsten Kesseltheilen mit Bequemlichkeit vornehmen zu können (vgl. 1882 243 * 109), hat *Borland* nach dem *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 176 die nebenstehend dargestellte, leicht transportable Bohrmaschine construirt, welche von *Holden und Brooke* in Salford bei Manchester gebaut wird.



Diese Maschine, die sehr leicht gebaut ist, um von einem Arbeiter noch mit Leichtigkeit regiert zu werden, besitzt 2 Bohrspindeln, welche mittels eines eigenthümlichen Vorgeleges und eines endlosen Seiles im entgegengesetzten Sinne in Drehung versetzt werden. Ebenso wird die Kraft auf das Vorgelege von irgend einer Transmissionswelle aus mittels eines 25^{mm} starken Baumwollseiles übertragen. Zwischen den Antriebsscheiben beider Spindeln liegt eine sowohl von Hand, als auch selbstthätig zu bethätigende Nachstellvorrichtung, welche die beiden Bohrspindeln nach aufsen treibt. Der ganze Apparat wird in die zusammengebogenen und auf einander gesetzten Schüsse hineingebracht und bohrt gleichzeitig zwei gegenüber liegende Nietlöcher. Da beide Spindeln sich rechts drehen, so bedarf man nur eine Art Bohrer.

Bestech- und Einstechapparat für Schuhwaaren.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die beim Handnähen in der Schuhmacherei zur Verwendung kommende Ahle hat *Conr. Stickel* in Ditzingen, Württemberg (* D. R. P. Kl. 71 Nr. 24157 vom 6. Februar 1883) so ausgebildet, dafs sie, aufser zum blofsen Vorstechen der Nahtlöcher, selbst zur Bildung von Nähten dienen kann. Die Ahle hat zu diesem Zwecke die Gestalt einer Hakennadel erhalten und an den Ahlengriff ist noch ein Bolzen *b* eingesteckt worden. Sobald man diesen Bolzen glatt gestaltet (vgl. Fig. 2 Taf. 14), kann man das Werkzeug zur Herstellung des Doppelsteppstiches benutzen, und wenn man den Bolzen *b* mit einem Hakenende versieht (vgl. Fig. 1), so wird Kettenstich erzeugt.

Bei Herstellung des Doppelsteppstiches wird, nachdem eine Schleife *s* (vgl. Fig. 2 C) gebildet wurde, das eine Ende des Zwirnes *Z* durch dieselbe gesteckt und hierauf die Schleife durch Ziehen an *S* fest angezogen.

Alsdann wird die Ahle *a* durch das Leder gestochen und der Zwirn so um den Bolzen *b* und die Ahle gelegt, dafs sich eine Schleife s_1 bildet (Fig. 2 B), welche beim Zurückziehen der Ahle durch das Leder gezogen wird (Fig. 2 A), worauf sich derselbe Vorgang wiederholt.

Soll der Kettenstich gebildet werden, so setzt man an Stelle des glatten den mit dem beweglichen Haken versehenen Bolzen *b* (Fig. 1) ein. Nachdem man die Ahle *a* durch das Leder gestochen hat (Fig. 1 D), wird der Zwirn *z* so um den Haken gelegt, dafs sich eine Schleife s_1 (Fig. 1 C) bildet, welche mit der Ahle durch das Leder gezogen wird. Hierauf zieht man das Ende des Zwirnes fest an und bewegt die Ahle zurück (Fig. 1 B), wodurch der für gewöhnlich von einer Feder aufrecht gehaltene Haken umgelegt wird. Zieht man nun die Ahle durch das Leder hindurch (Fig. 1 A), so gleitet die an dem Haken gebildete Schleife von demselben ab, indem sie nach der anderen Lederseite gebracht wird.

Sackfilter der Pulsometer Engineering Company in London.

Mit Abbildung auf Tafel 14.

Dieses sogen. Sackfilter (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 23807 vom 8. März 1883) besitzt verschiedene sackartige Schläuche und zeichnet sich vor anderen Filtereinrichtungen ähnlicher Art dadurch aus, dafs es leicht und, was die Hauptsache ist, vollkommen gereinigt werden kann.

Der in Fig. 3 Taf. 14 dargestellte Apparat, in welchen die Filtersäcke *a* eingehängt sind, besteht aus einem gufseisernen Gehäuse *A*, welches von den in seiner Mitte liegenden Hohlzapfen *B* unterstützt wird. Von letzteren führt je ein Kanal *n* nach dem unteren und oberen Ende des Gehäuses. Aufserdem besitzt das Gehäuse noch zwei gröfsere, durch Hähne verschliefsbare Auslafsöffnungen *i*. Innerhalb des Gehäuses sind zwei durch Ankerstangen *d* mit einander verbundene Böden angeordnet, wovon der eine Boden *E* siebartig durchlocht ist, während der andere *D* die Oeffnungen zur Anbringung der Filtersäcke *a* besitzt. Letztere werden mit ihrem oberen Rande zwischen 2 Ringe geklemmt und von den Muttern der Ankerstangen festgehalten. Die Säcke sind am unteren Ende, mit welchem sie bis zum Boden *E* reichen, mit Kugelgewichten beschwert, legen sich mit den Seiten gegen einander und gegen die Ankerstangen an, so dafs sie sich gegenseitig unterstützen. Die äufseren Säcke werden aufsen von einem Holzbelage *h* vor einer schädlichen Ausbauchung geschützt. Das zu filtrirende Wasser wird dem rechtsseitigen Zapfen *B* durch die Rohrleitung *l m* zugeführt und gelangt durch den Kanal *n* und das Sieb *o* in die Filtersäcke *a*. Nachdem es diese durchdrungen, fliefst es durch den linken Zapfen *B* ab.

Beim Auswaschen der Filtersäcke wird das Waschwasser durch die Rohre l_1 dem Filterapparate von beiden Seiten zugeführt und der ganze

Apparat bei geöffneten Hähnen i in langsame Drehung um die Zapfen B gesetzt. Dabei werden die Säcke a abwechselnd gestaucht und wieder ausgereckt und dadurch vollkommen gereinigt. Das Waschwasser verläfst den Apparat je nach der Stellung durch die Rohre i.

H. Raetke's Desinfectionsapparat und Bettfedernreinigungsmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Zunächst zum Desinficiren und Reinigen von Bettfedern bestimmt, sollen auf der Reinigungs- und Desinfectionsmaschine von *Heinr. Raetke* in Berlin (*D. R. P. Kl. 30 Nr. 22173 vom 4. Juni 1882) ebenso wohl Decken, Kleidungsstücke, Wäsche, als auch Pferdehaare und andere Fasern bei entsprechender, jedoch unwesentlicher Aenderung der Maschine desinficirt werden können. Als Desinfectionsmittel werden verschiedene chemische Stoffe in Verbindung mit Wasser und Schwefeldämpfen benutzt, wobei nach der Wirkung dieser Mittel kräftig ventilirt wird (vgl. 1883 **247** * 76. **249** * 208).

Die auf Füfsen c ruhende cylindrische Trommel (Fig. 4 Taf. 14) ist durch eine Wand a_2 in zwei Theile A und B getheilt, von denen der Theil A den Feuerherd d mit der Thür g, dem Roste e, dem Rauchabzuge f und Aschenfalle h, sowie den Raum k_1, in welchem die desinficirenden Dämpfe erzeugt werden, enthält, und der zweite Theil B, der in seiner unteren Hälfte mit einem Siebboden m versehen ist, die durch ein Mannloch eingebrachten Bettfedern aufnimmt. Der Feuerherd d steht durch einen mittels Klappe l verschliefsbaren Trichter k mit dem Raume k_1 in Verbindung, welch letzterer durch eine mit Deckel k_2 verschliefsbare Sieböffnung k_3 mit dem Theile B verbunden werden kann. In der Trommel ist eine Welle p gelagert, welche in dem Theile B Flügel p_1 und Besen p_2 trägt und bei ihrer Drehung durch einen Kettentrieb die in dem Raume m_1 unter dem Siebboden m liegende Transportschraube m_2 bewegt. Der Theil B der Trommel wie der Raum m_1 haben durch Deckel o_1 bezieh. m_3 verschliefsbare Auslafsöffnungen o und m_4. In der Decke des Raumes k_1, wie an der Stirnwand a_3 der Trommel befinden sich durch besondere Klappen verschliefsbare Oeffnungen k_4 und o_2.

Zur Feuerung darf kein Rauch oder Rufs erzeugender Brennstoff verwendet werden und sind dazu Kokes am geeignetsten. Nachdem nun das zum Anfeuern benutzte Holz vollständig verbrannt ist, wird das Rauchabzugsrohr f beinahe geschlossen und die Klappe l geöffnet, so dafs die warme Luft sich in dem Raume k_1 sammelt und mit den Desinfectionsdämpfen dort verbindet. Wenn die Bettfedern in die Trommel

gebracht sind, wird k_3 geöffnet, so dafs die heifsen Dämpfe nach *B* übertreten, und dabei gleichzeitig die Welle *p* gedreht. Nachdem die Federn bei der fortwährenden Zuführung von heifser Luft und Dämpfen während einer Zeit von 30 Minuten abgeschwitzt und desinficirt sind und der Staub durch das Sieb *m* sich abgesondert hat, wird *l* geschlossen, dagegen k_4 und o_2 geöffnet, wodurch nun ein Luftstrom entsteht, der während 15 Minuten angehalten wird und die Hitze und Dämpfe entweichen läfst.

Die verschieden schräge Stellung der Flügel und Besen auf der Welle *p* bedingt, dafs bei deren Drehung die Federn nach der Wand a_2, als auch nach der Wand a_3 befördert werden, wodurch eine Verstopfung der Oeffnungen verhindert, als auch eine gründliche Staubabsonderung erzielt wird.

Beim Desinficiren von wollenen Decken, Wäsche oder Kleidungsstücken werden die Flügel p_1 und Besen p_2 durch Stäbe ersetzt, an welchen die Gegenstände ausgespannt werden. Der Arbeitsvorgang ist derselbe wie vorher, nur dafs die Dauer der Lüftung 30 Minuten anhält. In den Raum k_1 wird ein Gefäfs mit kochendem Wasser gestellt und in dem Feuerherde *d* noch Schwefel verbrannt. Beim Desinficiren von Pferdehaaren werden Flügel, Besen wie auch Stäbe von der Welle *p* entfernt und der ganze Theil *B* lose mit dem Materiale ausgefüllt.

Telephon von Paul Tutzauer in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Eine wesentlich gröfsere Leistungsfähigkeit strebt *Paul Tutzauer* in Berlin (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 23910 vom 21. November 1882) dem Telephon dadurch zu geben, dafs er die Kupferdrähte nicht concentrisch um die Eisenkerne (Polschuhe) der Magnete wickelt, sondern zwischen und neben die Eisenkerne und zwar in der Weise, dafs die Achsen der Drahtspulen senkrecht auf den einander zugewendeten Polschuhen stehen.

Die einfachsten Ausführungen in dieser Art zeigen die Fig. 8 bis 10 Taf. 14, bei welchen *D* die Drahtspulen, *N* und *S* die Magnete, *M* und M_1 die winkligen Polschuhe darstellen, *P* aber die schwingende Platte ist. Die Pole *M* und M_1 sind in einer Entfernung von 7 bis 8mm durch vernietete Messingstifte fest mit einander verbunden.

Denkt man sich die Drahtspule in Fig. 8 bis 10 durch zwei oder mehrere in derselben Ebene liegende Drahtspulen ersetzt und zwischen je zwei solche ein Eisenplättchen gefügt, so gelangt man zu der wirksameren Construction Fig. 11. Durch Einwirkung der Magnete *N* und *S* wird das Eisenplättchen selbst zum Magnete und kann bei Benutzung des Telephons gemeinsam mit den Magneten *N* und *S* inducirend auf die Drahtwindungen wirken.

Noch wirksamer ist die Anordnung, welche in Fig. 12 dargestellt

ist. Das Eisenplättchen nimmt hier eine prismatische Form an und steht mit dem Magnete N in Verbindung. Um die Pole der Magnete S, S_1 möglichst zu nähern, sind deren Polschuhe M, M_1 gegen einander geneigt.

Derselbe Zweck, welchen die Einrichtung Fig. 12 anstrebt, kann erreicht werden durch Verbindung der beschriebenen Eisenplättchen mit den Magneten N_1, S_1 (Fig. 13); jedoch müssen diese den benachbarten Magneten N, S entgegengesetzt polarisirt sein.

Der Erfinder zeigt noch, wie sich seine Anordnungen mit den Erfindungen von *W. E. Fein* (*D. R. P. Nr. 10673, vgl. 1881 239 488) und *Schiebeck und Plentz* (*D. R. P. Nr. 8522 und 10854, vgl. 1881 239 488) verbinden lassen.

Elektrische Uhr von G. Herotizky in Hamburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die von *Gust. Herotizky* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 83 Nr. 25123 vom 30. Juni 1883) erfundene elektrische Uhr ist eine Pendeluhr, welche die äufsere Eigenthümlichkeit aufweist, dafs die Secundenzifferscheibe an dem Pendel sitzt und daher mit diesem hin- und herschwingt. Der Mechanismus zur Bewegung des Secundenzeigers befindet sich hinter diesem Zifferblatte und besteht zunächst aus einem an dem letzteren drehbar befestigten Winkelhebel $a\,b$ (vgl. Fig. 5 und 6 Taf. 14), dessen einer Hebelarm bei der Linksschwingung des Pendels an die aufgehängte Kugel c stöfst und durch deren Gewichtsdruck eine geringe Drehung des Winkelhebels veranlafst wird, so dafs die am anderen Hebelarm b befindliche Sperrklinke f über die Zähne des durch die Falle d festgehaltenen Sperrrades e hinweg gleitet. Bei der Zurückschwingung des Pendels kehrt auch der Winkelhebel — unterstützt von dem Kugelgewichte — in die Anfangslage zurück und nimmt dabei mittels der erwähnten Sperrklinke f das Sperrrad e so weit mit, dafs der Zeiger g um eine Secundentheilung gedreht wird. Mit diesem Zeiger wird aber auch ein zweiter auf der gleichen Achse sitzender Zeiger h gedreht und hierbei bei jeder Umdrehung einmal gegen die Feder i gedrückt, welche dadurch einen elektrischen Contact mit der Feder k schliefst. Der in Folge dessen durch die Spule des Elektromagnetes C gehende elektrische Strom bewirkt ein Heben des mit dem Anker l verbundenen Hebels m, welcher dann, sobald der Stromkreis wieder unterbrochen wird, auf den Arm n des Pendels niederfällt und hierdurch dem Pendel einen neuen Anstofs ertheilt. Damit dieser Anstofs zur Schwingung im richtigen Augenblicke, also bei der äufsersten Linkslage des Pendels, erfolge, ist der Contactzeiger h ungefähr um 90^0 gegen den Zeiger g verstellt und zeigt bei der lothrechten Lage des Pendels horizontal nach rechts, um dann bei der ferneren Rechtsschwingung des Pendels den elektrischen Contact zu schliefsen. Gleich-

zeitig gleitet die Bügelfalle o unter die Feder i (Fig. 7) und hält den Contact so lange geschlossen, bis das Pendel bei seinem neuerlichen Linksausschlage mit der Knagge p gegen das andere Ende der Bügelfalle stöfst.

Gleichzeitig mit dem Heben des Hebels m ist aber auch der mit demselben mittels Schnur q verbundene Hebel r — entsprechend der Wirkung des Gewichtes R — mit seiner Sperrklinke aus dem Minutensperrrade t ausgelöst worden; sobald aber der Anker des Elektromagnetes C wieder angezogen wird, erfolgt dann ein Niederziehen des Hebels r, bei welcher Bewegung das Sperrrad t von der Klinke u gedreht und somit auch der mit diesem Sperrrade auf der gleichen Achse sitzende Minutenzeiger um einen Theilstrich fortgerückt wird. Diese ruckweise Drehung des Minutenrades t überträgt sich dann in der bekannten Weise mittels Räderübersetzung auf den Stundenzeiger.

Das Schlagwerk wird ebenfalls wie das Gehwerk durch elektrische Kraft betrieben. Die hierzu nöthige Regulirung vermittelt ein dreiarmiger Hebel $v\, v_1\, v_2$, welcher mit seiner Nase i_1 von einem am Minutenrade sitzenden Stifte o_1 (1 Stift bei stündlichem, 2 Stifte bei stündlichem und Halb-Schlage, 4 Stifte bei $^1/_4$stündlichem Schlage) in jeder Stunde ein Mal niedergedrückt wird. Hierdurch wird der zweite Hebelarm v_1 mit seinem Sperrstifte c_1 aus dem entsprechendem Einschnitte des Schlagrades e_1 gehoben, während der dritte Hebelarm v dem doppelarmigen Hebel $s\, s_1$ einen geringen Ausschlag gibt, so dafs der Arm s_1 den Contactfedern w gestattet, sich gegen den Contactstift x zu legen und somit den elektrischen Strom durch die Spule E kreisen zu lassen. Der Elektromagnet zieht nun den Anker y mit dem Hammer an. Es erfolgt demnach, da der Contactstift x mit dem Pendel schwingt, bei jedem nach rechts gerichteten Pendelgange ein Glockenschlag und dies wiederholt sich so lange, bis der Sperrstift c_1 über die der Stundenzahl entsprechend lange Erhöhung des Schlagrades hinweggeglitten und wieder in den nächsten Einschnitt eingefallen ist. Bei dem Schwingen des Ankerhebels y erfolgt gleichzeitig mittels Klinke z ein Fortschieben des Sperrrades z_1 und somit des mit letzterem verbundenen Schlagrades.

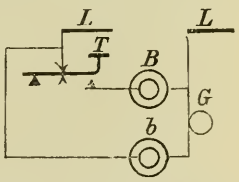
Neuerungen an elektrischen Feuermeldern und Sicherheitsvorrichtungen bei Feuersgefahr.

Mit Abbildung.

Auch auf dem in der Ueberschrift genannten Gebiete bot die Wiener Ausstellung 1883 manches Interessante, worüber u. A. im *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 422 und in der *Internationalen Zeitschrift für die elektrische Ausstellung in Wien*, 1883 * S. 262 einige Mittheilungen gemacht worden sind.

Unter den *Feuermeldern* wären zunächst zwei wohl kaum wirklich brauchbare selbstthätige Apparate von Prof. *J. Ravaglia* in Ravenna zu erwähnen, welche beide die Ausdehnung einer Flüssigkeit durch die Wärme zur Feuermeldung verwerthen. Bei dem einen ist ein unten weiteres Gefäfs in geneigter Lage in einem Ringe so aufgehängt, dafs beim Steigen der Temperatur der in dem Gefäfse enthaltenen Flüssigkeit auf etwa 40° der Schwerpunkt über den Aufhängepunkt rückt, das Gefäfs daher umschlägt, dabei einen an ihm eingehakten Arm losläfst, der nun seinerseits einem Contacthebel mit Gegengewicht gestattet, einen elektrischen Strom zu schliefsen. Der andere ist eine Art *Rumford*'sches Thermometer; in beiden Glaskugeln desselben sind von oben Platindrähte bis zu der die Kugeln verbindenden horizontalen Röhre eingeschmolzen; die Kugel rechts ist mit einem schlechten Wärmeleiter bedeckt; bei plötzlich steigender Temperatur dehnt sich daher die Luft in der Kugel links rascher aus und treibt das Quecksilber in der Röhre vorwärts, bis es den Platindraht in der zweiten Kugel berührt und den Strom schliefst. Bei langsam steigender Temperatur erwärmen sich beide Kugeln gleichmäfsig und der Stromkreis wird nicht geschlossen.

Ravaglia hatte weiter einen seit Januar 1882 im Theater *Allighieri* in Ravenna an 9 Thüren desselben angebrachten elektrischen Thürverschlufs ausgestellt. Dieser Verschlufs hält die Thür für gewöhnlich an ihrer oberen Kante durch einen Riegel verschlossen, welchen eine sehr kräftige Feder aus der Schliefskappe heraus zu ziehen strebt, dies aber nicht vermag, weil sich seinem unteren Ende ein einarmiger Hebel vorlegt; wie die Schneide des Riegels nahe am Drehpunkte auf dem Hebel ruht, so stützt sich letzterer in gleicher Weise mit einer Schneide am freien Ende auf einen zweiten Hebel, dieser aber auf einen dritten Hebel, dessen freies Ende an dem Ankerhebel eines Elektromagnetes gefangen ist. Die Elektromagnete sämmtlicher 9 Riegel liegen nebst einer Batterie *B* in demselben Stromkreise *L*, welcher zwischen Achse und Arbeitscontact eines Tasters *T* offen ist, und deshalb kann man, bei Feuersgefahr u. dgl., von derselben Stelle aus durch den Druck auf den Taster *T* einen Strom entsenden, der sämmtliche Elektromagnete zugleich ihre Anker anziehen macht, die drei Hebel ihrer Stütze beraubt und dann den Federn gestattet, die Riegel der Noththüren zu öffnen. Eigenthümlich ist aber die Schaltungsweise, welche *Ravaglia* angewendet hat. Da er nämlich die Oeffnung der Thüren durch Arbeitsstrom bewirkt und dadurch verhütet, dafs bei Unterbrechung der Leitung oder Versagen der Batterie die Thüren zur Unzeit geöffnet werden, hat er eine zweite Batterie *b* in Ruhestromschaltung zwischen der Tasterachse und dem nicht zum Taster geführten Pole der ersten Batterie *B* beigefügt, deren Strom also die 9 Elektromagnete beständig durchläuft,



jedoch zu schwach ist, um die Anziehung der Anker zu bewirken; durch das Niederdrücken des Tasterhebels aber wird die erste stärkere Batterie in Parallelschaltung zu der schwächeren (eben so leicht liefse sich eine Hintereinanderschaltung beider erreichen) mit in den Stromkreis eingeschaltet und dadurch der Strom so verstärkt, dafs er die Ankeranziehung herbeiführen kann. Der Strom der schwächeren Batterie *b* dient nun dazu, jede zufällig eintretende Störung in der Leitung anzuzeigen. Dazu ist in seinen Stromkreis unmittelbar hinter der schwächeren Batterie *b* noch ein Galvanoskop *G* eingeschaltet, dessen Nadel in seiner Ruhelage den Strom einer dritten Batterie durch eine elektrische Klingel schliefst, so dafs also die Klingel läuten mufs, sobald der Strom im Galvanoskope *G* verschwindet. Um endlich auch die stärkere Batterie jederzeit auf ausreichende Stromstärke prüfen zu können, hat *Ravaglia* noch eine Wage hinzugefügt, mittels deren leicht und bequem untersucht werden kann, wie grofs eben die Anziehung eines von dem Strome dieser Batterie durchlaufenen besonderen Elektromagnetes ist.

Ein anderer elektrischer Verschlufs der Noththüren befand sich an dem von *K. L. Haviland* in Wien erbauten Ausstellungstheater und bestand darin, dafs mittels eines durch einen Elektromagnet gesendeten Stromes das sich in einen Bügel an der Thür als Verschlufs einlegende hakenförmige Ende des Ankerhebels ausgehoben wird, worauf sich die Thüren durch Federn von selbst öffnen. Dieses Theater war noch mit mehreren anderen elektrischen Einrichtungen (System *Mayrhofer*) ausgerüstet, welche durch verschiedene Taster oder Stromsender von derselben Stelle aus oder auch von mehreren Stellen aus in Thätigkeit versetzt werden konnten. So hatte die Winde des eisernen Vorhanges eine elektrische Auslösung von ganz ähnlicher Einrichtung, wie sie bei den elektrischen Eisenbahnläutewerken gebräuchlich ist. Ferner konnte die Bühne unter Wasser gesetzt werden, indem mittels eines elektrischen Stromes der Ankerhebel eines Elektromagnetes angezogen und so ein kleines Triebwerk mit Treibgewicht ausgelöst wurde, das nun eine Klappe in dem Mundstücke der Wasserleitung öffnete und das Wasser ergofs. In verwandter Weise konnte auch die Klappe in dem Hauptwasserrohre geöffnet werden. An anderer Stelle konnte der angezogene Ankerhebel eines Elektromagnetes die Verschlufsplatte eines Rauchabzuges auslösen und herabfallen lassen, damit Rauch bezieh. verdorbene Luft abziehen können. Die selbstthätige Auslösung und Ingangsetzung der verschiedenen Sicherheitsvorrichtungen vermittelten theils einfache Abbrenncontacte mit Spanngewicht, theils Schleifcontacte mit Stupinenverbindung. Während bei den ersteren der federnde Contacthebel den Strom nicht blofs schliefst, wenn der das Spanngewicht tragende Faden abbrennt, sondern auch, wenn der Faden reifst, so veranlafst im zweiten Falle nur die brennende Stupine, indem sie eine Sprengkapsel zum Explodiren bringt, die Stromschliefsung, weil erst bei Sprengung der Kapsel der Contacthebel der

Wirkung einer Feder folgen und über einen Contactsteg hinwegstreichen kann, in langsamer Bewegung, die durch einen vom Contacthebel mittels Zahnbogen und Getriebe bewegten Windflügel gleichmäfsig gemacht wird; kurz vor der Ankunft des Hebels am Ende seines Weges verläfst derselbe den Steg und unterbricht so den Strom wieder.

Eine weitere Vorrichtung vermittelte nach Auslösung durch einen elektrischen Strom die Stromsendung nach sechs verschiedenen Apparaten nach einander, und zwar mittels 6 Contactstiften, die in einer Spirallinie in die Mantelfläche einer Walze eingesetzt waren. Alle diese Apparate können, wenn etwa die Elektricität im Bedarfsfalle versagen sollte, auch mechanisch, durch einen leichten Fingerdruck, in Gang gesetzt werden.

An diesem Theatermodelle waren ferner *B. Egger*'s selbstthätige Feuermelder (vgl. 1882 **245** 410) angebracht. Aufserdem waren selbstthätige Feuermelder von *Siemens und Halske* in Berlin und von *O. Schäffler* in Wien ausgestellt; die letzteren, welche in Prefsburg, Miskolcz, Kaschau und Budapest ausgeführt worden sind, signalisiren ebenfalls (wie die *Egger*'schen) vier verschiedene Arten von Feuersbrünsten.

Brauverfahren mit Benutzung der Schleudertrommel.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Um eine sichere und stets gleichmäfsige Extractausbeute zu erzielen, wird nach *C. Zimmer* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 23412 vom 15. November 1882) das Malzmehl mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur in ein verschliefsbares Gefäfs eingemaischt, dann unter Luftverdünnung bei lebhaftem Umrühren die Maische bis auf die Verzuckerungstemperatur gebracht und auf dieser Temperatur eine entsprechende Zeit hindurch gehalten. Hierauf erfolgt bei vollmundig verlangten Bieren ein Kochen der ganzen Maische, bei weinigeren eines Theiles derselben, und nach einer gewissen Zeit Herstellung der Abmaischtemperatur von 75° sowie Ueberführen nach einer Schleudermaschine bekannter Einrichtung.

Die zur Aufnahme der Maische bestimmten Gefäfse *A*, *B* und *C* (Fig. 14 und 15 Taf. 14) sind mit einer verschliefsbaren Einfüllöffnung *a* versehen, durch welche das Malzmehl mit kaltem Wasser durch einen Vormaischer eingebracht wird. Es wird zunächst ein Kessel *A* eingemaischt und, nachdem derselbe gehörig verschlossen, durch die Rohrleitung *R d* mittels eines geeigneten Apparates die Luft bis zu 60^{cm} ausgepumpt. Nun wird in den Dampfmantel des Kessels und mittels der Rohrleitung *D* Dampf o. dgl. eingeleitet, jedoch so, dafs jene Temperatur nicht erreicht werden kann, bei welcher die Zerstörung der Diastase erfolgt. Die Maische wird auf der Verzuckerungstemperatur etwa 1 Stunde erhalten, dann etwa 1 Stunde lang gekocht und gelangt

nun mit der Verzuckerungstemperatur von *A* nach der Schleudermaschine *L*. Die hier abgeschiedene Würze fliefst von hier nach dem Hopfenkessel, der jedoch so grofs ist, dafs er den Inhalt von zwei Maischkesseln fafst. Es wird deshalb bei einem gröfseren Betriebe im Kessel *B* eingemaischt, wenn die Maische im Kessel *A* kocht, und verläuft dann derselbe Prozefs, wie oben beschrieben. Sobald der Kessel *B* kocht, wird in *C* eingemaischt, so dafs, wenn *A* abgeläutert, *B* zum Schleudern fertig ist.

Der Hopfenkessel wird mit einer Würze gefüllt, welche die Concentration der Stammwürze hat, da in der Schleuder ein Ueberschwänzen nicht nothwendig ist und je nach der Concentration der Stammwürze auf den gewünschten Procentgehalt mit gekochtem Wasser verdünnt wird. Während nun im Hopfenkessel die concentrirte Würze von den ersten zwei Maischkesseln gekocht wird, laufen die zwei folgenden Maischkessel in einen zweiten Hopfenkessel und, wenn der ersterwähnte Hopfenkessel ausgeschlagen wird, ist der zweite Hopfenkessel gefüllt und wieder ein Maischkessel bereit, um in den ersten Hopfenkessel abgeläutert zu werden.

Im Kessel befindet sich eine Welle mit darauf angebrachten gekrümmten Armen *c*, welche sich zwischen festen Stäben *d* bewegen. Die schrägen Flächen der Arme *c* drücken die Maische stets nach den Enden des Kessels, wodurch eine innige Vermischung des Malzmehles mit dem Wasser gesichert ist. Dadurch, dafs die Maische niemals Gelegenheit hat, weder Milchsäure zu bilden, noch dafs die Diastase zerstört werden kann, weil eine Ueberhitzung unmöglich und bei dem Abläutern die Würze nicht unter die Zuckerbildungstemperatur sinkt, ferner durch Uebersehwänzwasser der Würze keine Verunreinigungen beigebracht werden können und sofort im Hopfenkessel, welcher ebenfalls durch Dampf geheizt werden kann, auf die Siedetemperatur gebracht wird, soll es durch dieses Brauverfahren möglich sein, eine reine Würze zu erzielen.

Zur Analyse des Bienenwachses.

Nach dem *Analyst*, 1883 S. 16 löst *O. Hehner* 3 bis 5^{g} Wachs in etwa 50^{cc} Methylalkohol und titrirt die Cerotinsäure mit Phenolphtaleïn und einer Lösung von alkoholischem Kali, von welcher 1^{cc} etwa 0,3 bis 0^{cc},4 Normal-Schwefelsäure entspricht. Nachdem nun ein Ueberschufs der Kalilösung zugesetzt ist, verseift *Hehner* das Myricin und berechnet dasselbe aus der Menge des hierzu verbrauchten Kalis unter der Annahme, dafs 1^{cc} Normalalkali 0^{g},41 Cerotinsäure neutralisirt und 0^{g},676 Myricin zerlegt (vgl. *Hübl* 1883 249 338).

Hehner erhielt folgende Resultate:

Englisches Wachs von:	Cerotinsäure	Myricin	Zusammen
Hertfordshire	14,35	88,55	102,90
„	14,86	85,95	100,81
Surrey	13,22	86,02	99,24
Lincolnshire	13,56	88,16	101,72
Buckingham	14,64	87,10	101,74
Hertfordshire	15,02	88,83	103,85
New Forest	14,92	89,87	104,79
Lincolnshire	15,49	92,08	107,57
Buckingham	15,71	89,02	104,73
Händlern, 8 Proben	13,12 bis 15,91	86,73 bis 89,58	99,85 bis 105,49
Andere Wachssorten von:			
Amerika	15,16	88,09	103,25
Madagascar	13,56	88,11	101,67
Mauritius	13,04	88,28	101,32
„	12,17	95,68	107,85
„	13,72	96,02	109,74
Jamaika	13,49	85,12	98,61
„	14,30	85,78	100,08
Mogadore	13,44	89,00	102,44
Melbourne	13,92	89,24	103,16
„	13,18	87,47	100,65
Sydney	13,06	92,79	105,85
„	13,16	88,62	101,78

Das englische Wachs enthielt im Durchschnitte 14,40 Proc. Cerotinsäure und 88,09 Proc. Myricin; es verhält sich das Myricin zur Cerotinsäure wie 6,117 zu 1. Die fremden Wachsarten waren meistens gefärbt und einige liefsen einen Zusatz von Fett erkennen.

Die organischen Stoffe, welche zur *Verfälschung* oder als Ersatz des Wachses dienen, sind entweder Säuren, Palmitin- oder Stearinsäure, neutrale aber verseifbare Stoffe, wie Stearin, Palmitin, Japanwachs, Walrath und Carnaubawachs, oder endlich gegen alkoholisches Kali indifferente Stoffe, wie Paraffin. Wird dem Wachse eine der genannten Säuren beigemischt, so steigt das Neutralisationsvermögen im Verhältnisse zum Verbindungsgewichte derselben, während die verseifbaren Stoffe dem Gewichte der zugesetzten Säure entsprechend zunehmen. In gleicher aber entgegengesetzter Weise findet die Veränderung beim Zusatze eines neutralen verseifbaren Stoffes statt.

1 Th. Stearinsäure entspricht 1,443 Th. Cerotinsäure und 1 Th. Palmitinsäure = 1,601 Th. Cerotinsäure, während 1,518 Th. hiervon 1 Th. der Mischung beider Fettsäuren entsprechen. 1 Th. einer Mischung von Palmitin und Stearin entspricht 2,391 Th. Myricin. Japanwachs enthielt sowohl Palmitinsäure, als auch Palmitin und zwar 6,21 bezieh. 94,12 Proc. Walrath kommt bei Verfälschungen kaum in Frage, da es ebenso theuer als bestes Wachs ist und als Ersatz für dasselbe dient. Carnaubawachs ergab 6,09 Proc. Cerotinsäure und 92,18 Proc. Myricin. Man benutzt dasselbe als Zusatz zum Bienenwachse, wenn dasselbe mit Fett vermischt ist. Es kann auch als Ersatz des Wachses dienen.

Wird dem Wachse Paraffin zugesetzt, so nimmt die Menge der Säure und der verseifbaren Stoffe in gleichem Verhältnisse ab. Der

Procentgehalt an Paraffin läfst sich, wenn kein anderer Körper zugesetzt ist, einfach aus der Differenz berechnen. Ist dies nicht der Fall, so bestimmt man dasselbe stets direkt und bezieht die übrigen Bestandtheile auf die von Paraffin freie Substanz. Ist A der Procentgehalt derselben an freier Säure, als Cerotinsäure gerechnet, B der unverseifbaren Substanzen, als Myricin gerechnet, so wird, wenn x die unbekannte Menge der Cerotinsäure, y die der fetten Säuren, z die des Myricins und w aller übrigen Substanzen bezeichnet, folgende Gleichung aufzustellen sein: $x = 25{,}649 - (0{,}1689\,A + 0{,}1073\,B)$. Nun ist: $x + 1{,}518\,y = A$, $z = 6{,}117\,x$ und $z + 2{,}391\,w = B$.

Wird nun die Menge der so erhaltenen Cerotinsäure mit 6,117 multiplicirt, so erhält man die Menge des Myricins, welche, zu der ersteren addirt, den Procentgehalt an Wachs ergibt. Die so erhaltenen Zahlen beziehen sich auf die von Paraffin freie Substanz. Ist dies wirklich zugegen, so rechnet man die Resultate leicht um.

Ein Gemisch von 79,98 Proc. Wachs und 20,02 Proc. Fett ergab z. B. 11,30 Proc. Cerotinsäure, 69,12 Proc. Myricin, 0,46 Proc. Fettsäuren und 19,07 Proc. Fett, entsprechend 80,42 Proc. Wachs und 19,53 Proc. Fett. In einem anderen Falle ergab sich:

Wirkliche Zusammensetzung		
Wachs	49,68	
Fettsäuren	25,42	
Fett	24,90	
	100,00.	
Gefunden		
Cerotinsäure	7,01	49,92 Wachs
Myricin	42,91	
Fettsäuren	25,81	
Fett	24,28.	

Das specifische Gewicht des Wachses schwankt zwischen 0,9625 und 0,9675. Paraffin und Fett sind leichter wie Wachs, während die Fettsäuren und besonders Harz höhere Eigengewichte haben; z. B. Paraffin 0,9171, Harz 1,0865 und Fettsäuren 1,002. Auch dieser Unterschied kann zum Nachweise von Verfälschungen des Wachses dienen. Wenn dasselbe mit Paraffin vermischt ist, so findet man stets eine gröfsere Menge von Säure, als dies gewöhnlich der Fall ist. *Hehner* glaubt, dafs kein reines Paraffin dem Wachse zugesetzt wird, sondern Kerzen aus diesem Materiale, welche stets freie Fettsäuren enthalten, um sie durchsichtiger zu machen.

Ueber die Anwendbarkeit der Borsäure zur Conservirung von Speisen.

Wie *J. Forster* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1754 hervorhebt, hängt die Anwendbarkeit der so genannten antiseptischen Stoffe zur Conservirung von Speisen und Getränken nicht

allein davon ab, in wie weit dieselben vom Menschen in den Körper aufgenommen werden können, ohne dafs deutlich wahrnehmbare Wirkungen, welche den Arzneimitteldosen derselben ähnlich sind, durch sie hervorgerufen werden, sondern dafs der Verbrauch der genannten Stoffe als Zusatz zu Nahrungsmitteln möglicher Weise auch eine Beschränkung erleiden kann, wenn die durch Conservesalze haltbar gemachten Speisen im menschlichen Darme unter dem Einflusse der ersteren anders ausgenützt werden als die gewöhnlichen, nicht conservirten Speisen.

Es wurde nun in zwei Versuchsreihen der Einfluſs der Borsäure, wenn sie in kleinen Dosen den täglichen Speisen zugesetzt wird, auf eine sogen. gemischte Kost und auf eine Tagesnahrung, die ausschliefslich aus Milch und Eiern bestand, festzustellen gesucht und 3 Tage hindurch eine Nahrung verzehrt, in welcher in Form von Milch, Brod, Fleisch, Gemüse u. s. w. täglich enthalten war: 475g,7 Trockensubstanz, 17g,33 Stickstoff, 140g,4 Fett. Es wurden von den durch den Mund aufgenommenen Mengen von Trockensubstanz und dem in den verzehrten Speisen enthaltenen Stickstoffe mit den Fäces wieder ausgeschieden:

			Trockensubstanz	Stickstoff
1. Reihe.	1. Versuch,	ohne Borsäure . . .	12,4 Proc. .	20,0 Proc.
	2.	mit 3g „ . . .	14,8 . . .	23,9
	3.	ohne „ . . .	14,2 . . .	22,5
2. Reihe.	1.	mit 1g,5 „ . . .	6,2 . . .	4,2
	2.	ohne „ . . .	5,2 . . .	3,1
	3.	mit 0g,5 „ . . .	5,8 . . .	4,0
	4.	ohne „ . . .	4,6 . . .	3,0

Nach beiden Versuchsreihen kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs die Aufnahme von Borsäure als Zusatz zu den Speisen und zwar in Dosen, von denen allgemeine oder pharmakodynamische Wirkungen auf den Menschen noch nicht hervorgerufen werden, einen Einfluſs auf die menschlichen Verdauungsorgane ausübt. Dieser Einfluſs äufsert sich zunächst darin, dafs die Ausscheidung der Fäces, speciell der Trockensubstanz und des Stickstoffes in denselben, wenn auch nur wenig, aber deutlich nachweisbar vermehrt wird. Bemerkenswerth ist, dafs die Wirkung der Borsäure auf die Darmentleerungen bereits bei einem Verbrauche von nur 0g,5 im Tage deutlich erkannt werden kann, dafs sie proportional der aufgenommenen Menge der Säure ist, und endlich, dafs sie sich noch auf einige Zeit nach der Unterbrechung der Borsäurezufuhr hin erstreckt.

Von Bedeutung ist dabei noch, dafs der Einfluſs der Borsäureaufnahme nicht allein bei der aus pflanzlichen und thierischen Stoffen gemischten Kost, welche an sich bereits viel unverdauliche Bestandtheile enthält, wahrgenommen werden kann, sondern auch bei dem Genusse von Milch und Eiern, welche nach den verschiedensten Erfahrungen — bis auf einige wenige, den Verdauungssäften nicht zugängliche Stoffe — im menschlichen Darme verdaut und resorbirt werden. Diese Wirkung kann darauf beruhen, dafs unter dem Einflusse der in den Darmkanal

eingebrachten Borsäure eine gesteigerte Absonderung der Verdauungsäfte stattfinde und dafs sonach die Trockensubstanz in den Fäces durch die normalen Rückstände der etwas reichlicher gelieferten Darmsäfte vermehrt worden wäre. Andererseits aber wäre es möglich, dafs von den verzehrten Speisebestandtheilen, speciell von den eigentlichen Nahrungsstoffen, wenn sie Borsäure haltig sind, weniger im Darme resorbirt wurden, oder dafs sich diesen auf ihrem Wege durch den Darmkanal feste Stoffe, z. B. Epithelien, von der Darmschleimhaut o. dgl. in reichlicher Menge beimischten als normal und so die Menge der Fäces erhöhten. Die ersterwähnte Wirkung könnte als eine günstige angesehen werden; in den beiden letzten Fällen aber, bei verminderter Resorption oder bei vermehrter Abstofsung zelliger Elemente von der Schleimhaut des Verdauungskanales, wäre ohne Zweifel ein nachtheiliger Einfluſs gegeben, der bei öfters wiederholtem oder ausdauerndem Gebrauche der Säure allmählich üble Folgen haben müfste.

Es scheinen nun die Borsäurefäces an Wasser, Stickstoff, Asche, sowie an Neutralfetten und freien Fettsäuren sich kaum oder nur wenig von den normalen Fäces bei gleicher Nahrungszufuhr zu unterscheiden. Dagegen ist die Menge des Extractes, welches mit Säure haltigem Alkohol aus den Borsäuremilchfäces erhalten wird und das die Stickstoff haltigen Zersetzungsproducte der Verdauungssäfte (Galle) und ursprünglich gebundene Fettsäuren enthält, entschieden gröfser als das gleiche Extract der gewöhnlichen Milchfäces; zu gleicher Zeit ist aber auch die Menge der Stickstoff haltigen Stoffe, welche in den verschiedenen Extractionsmitteln unlöslich sind, in den gewöhnlichen Milchfäces geringer als in den Fäces, welche bei Zufuhr von Milch und Eiern mit Borsäure erhalten wurden. Demnach würde die Aufnahme von Borsäure mit den Speisen einerseits zu einer vermehrten Gallenabsonderung, andererseits aber, was besonders wichtig ist, zu einer vermehrten Entleerung von Eiweifsstoffen, welche wohl zum gröfsten Theile von den aufgenommenen Speisen stammen, aus dem Darmkanale führen. Diese letztere Wirkung auf den menschlichen Darm mufs jedenfalls als eine nicht zweckmäfsige bezeichnet werden.

Danach würde die Borsäure sich nicht in dem Grade zur Conservirung von Speisen eignen, als man meist anzunehmen geneigt ist. Insbesondere aber müfste man mit dem Zusatze der Säure zu Milch, welche zur Ernährung von Kindern und namentlich von Säuglingen verwendet wird, vorsichtig sein.

Die Chlorproben in den Bleichereien und ähnlichen Anlagen; von R. Baur in Blaubeuren.

Bei einer im Auftrage der württembergischen Regierung vorgenommenen ausführlichen Arbeit über das Wesen der *Leinwandbleicherei* und ihre etwaige Verbesserung mufste der Untersuchung sämmtlicher in der Bleicherei verwendeten Chemikalien in allen Stadien ihrer Verwendung eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet und es sollte gleichzeitig *durch Herstellung einfacher, sicherer und rascher, auch dem Nicht-Chemiker leicht zugänglicher Methoden* einem sehr dringenden Bedürfnisse möglichst abgeholfen werden.

Hierher gehören vor Allem die Bestimmungen von Chlorkalk und Soda bezieh. deren Laugen, für welche man angesichts der so zahlreichen und vorzüglichen Methoden eine Neuerung oder Verbesserung allerdings kaum angezeigt halten sollte. Und doch ist dies, wenn man z. B. unter Chlorometrie nicht blofs eine einfach *aräometrische* Wiegung oder eine höchst oberflächliche unsichere Prüfung mit *Indigo* verstehen will, thatsächlich der Fall; denn aufser diesen beiden primitiven Bestimmungen gibt es in weitaus den meisten (Leinwand-) Bleichereien höchst selten eine andere, die irgend welchen Anspruch auf Genauigkeit oder gar praktische Uebersichtlichkeit ihrer Resultate machen darf. Der Grund hiervon ist lediglich der, dafs die sämmtlichen im *Laboratorium* üblichen, wenn auch noch so guten Methoden doch für die Hand eines Vorarbeiters zu umständlich und besonders auch in der Art ihrer Resultatberechnung nicht einfach genug angelegt sind, um sofort und ohne alle weiteren Umstände einen ganz genauen Einblick in die vorliegenden Gewichtsverhältnisse, z. B. der Qualität der Rohmaterialien, Erschöpfung und Auffrischung der Laugen u. dgl. zu gestatten. Mit der meist eingeführten Bezeichnung von „Graden“ für Indigo, *Twaddle*, *Gay Lussac* u. dgl. Proben ist dem praktischen Bedürfnisse niemals gedient; ihr Gebrauch schliefst unter allen Umständen noch weitere Berechnungen ein, welche dem Vorarbeiter nicht zugemuthet werden können und bei dem in seiner Qualität *beständig wechselnden Bleichgute* auch nie zu fixiren sind. Es ist also durchaus nothwendig, dafs in Zukunft jeder hierher gehörigen Methode, wenn sie irgend welchen Anspruch auf Einführung in den täglichen praktischen Fabrikbetrieb machen will, ein ganz bestimmter, für augenblicklichen Gebrauch allgemein verständlicher, oder doch sehr leicht erlernbarer Mafsstab zu Grunde gelegt sei.

Wenn es sich nun hier um die Bestimmung der Stärke von Chlorbädern für die Bleichen von Leinengarnen und Geweben, ebenso wie für Baumwolle, für Papierfabriken u. dgl. handelt, so verstehe ich, als meiner Erfahrung nach, *dem Bedürfnisse am besten entsprechend*, unter diesem Mafsstabe immer die *Angabe der Milligramm Chlorgewicht, welche*

in einem Liter Chlorflüssigkeit enthalten sind und je einem Cubikcentimeter der Titrirflüssigkeit entsprechen. Die letztere mufs also von Anfang an so gestellt sein, dafs (welche Titrirsubstanz auch angewendet werde) *immer* 1^{cc} *derselben* 1^{mg} *Chlor gleichkommt.* Nimmt man ferner von der zu untersuchenden Chlorflüssigkeit immer 10^{cc}, so ist die Berechnung aufs Liter Jedem augenblicklich klar, und verdreifacht man jetzt die erhaltene Milligrammzahl, so hat man sofort den Gehalt an gutem Chlorkalk. Hier ist also von einer weiteren Rechnung gar keine Rede: jeder bessere Arbeiter versteht die Sache, wie ich nunmehr aus vielfacher Erfahrung bestätigen kann, in kürzester Zeit und hat sodann Zahlen von durchaus reellem Werth, die ihm eine bestimmte *sofort wiegbare Menge* bezeichnen, vor sich. Ich komme weiter unten auf die Praxis einer solchen Methode speciell zurück und möchte hier nur ein paar Bemerkungen über die anderen seitherigen Proben voranschicken.

Was zunächst diejenige mittels des *Aräometers* betrifft, so kann man sich hier blofs fragen: wie es überhaupt möglich ist, dafs heutzutage, wo doch jeder nur halbwegs unterrichtete Bleichmeister so viel verstehen mufs, noch eine solch rohe, unrichtige Operation bestehen kann?

Rücksichtlich des *Indigos* steht die Sache etwas, aber nicht viel besser; mindestens ist das hierbei erhaltene Resultat stets *nur* der Ausdruck einer äquivalenten Menge Chlor und nicht derjenige *ganz verschiedenwerthiger Faktoren zusammen, wie beim Aräometer*; aber die Indigolösung selbst, welche ich wenigstens niemals auf stöchiometrische Zahlen bezogen fand, gewährt besten Falles nur einen *vergleichenden* und höchst unsicheren Einblick in die *relativen* Chlorbestände und auch dies lediglich unter der Bedingung, dafs die Proben stets von der gleichen Person in vollständig gleicher Weise gemacht werden.

Nun liefse sich allerdings diese in hohem Grade sonst handliche Methode in so fern etwas verbessern, als man sie z. B. mit Hilfe von reinem künstlichem Indigo auf einen erträglich constanten Titer gegen Chlor bezieh. Chamäleon bringen könnte; wer aber die Betriebsverhältnisse in den Bleichereien kennt, wird zugeben müssen, dafs eine solche Neuerung *mit ihren jetzt wesentlich veränderten Farben- und Volumen-Verhältnissen* einen erbitterten und sicher fruchtlosen Kampf gegen die eingefleischte Gewohnheit der ohnehin äufserst conservativen Bleicher, vielleicht nicht ohne empfindlichen Schaden für das Bleichgut selbst, abgeben würde; aber auch den Fall gesetzt, dafs man hiermit dennoch durchdringen sollte, so bleibt immer noch als ein weiterer niemals vermeidbarer Fehler der Methode ihr höchst fataler *subjectiver Charakter*, in so fern erfahrungsmäfsig zwei Bleicher, selbst wenn sie mit den gleichen Flüssigkeiten neben einander arbeiten, niemals — oder höchstens nur rein zufällig — ihre Titerresultate *nahezu* gleich anzugeben im Stande sind, weil das Unterscheidungsvermögen des menschlichen Auges für die Reactionsfarbe (hier hell rumgelb — übrigens durch die Art der vorangegangenen Schwefel-

säure-Einwirkung äufserst wechselnd) in Folge der Verschiedenheit jedes einzelnen Auges ein unter allen Umständen etwas, in vielen Fällen *aber sehr weit aus einander gehendes ist.*

Der letztere Umstand kann namentlich für die Bleiche *feiner Linnengewebe* zu höchst unangenehmen Folgen führen, so fern hier schon minimale und analytisch kaum mehr mit den gewöhnlichen Titrirproben genau bestimmbare Mengen Chlor zur Wegschaffung des mysteriösen grauen (*Kolbe*'schen) Farbstoffes genügen und jeder Ueberschufs sofort schädlich wirkt, während andererseits die gebräuchliche Indigo-Methode nur in oben angegebenem Umfange eine durch subjective und andere Faktoren mehr oder weniger beeinträchtigte Berechtigung hat.

In solchen Dingen ist es in der Regel praktischer, mit einer derartigen Methode, statt sie zu verändern bezieh. nothdürftig zu verbessern, lieber ganz zu brechen; denn an das vollständig Neue, augenscheinlich Bessere, gewöhnen sich die Leute viel schneller, als an eine Aenderung des alten, in der Erinnerung verwirrend Fortlebenden und so dürfte es denn doch in hohem Grade angezeigt sein, auch die Indigo-Probe mit ihrem selbst bei dem künstlichen Präparat schwerlich vollkommen constanten Titer und *der niemals plötzlich, sondern nach und nach erst erfolgenden Farbenreaction* aus den Bleichereien endgültig zu verbannen, d. h. durch eine möglichst genaue Bestimmung zu ersetzen, deren Indicator im Augenblicke der eingetretenen Schlufsreaction sich so geltend macht, dafs eine Ungewifsheit für jedes Auge ausgeschlossen ist.

Es gibt nun allerdings neuere Farbstoffe, welche, krystallisirt und von ganz bestimmter Zusammensetzung, für diesen Zweck vortrefflich geeignet erscheinen; aber ich habe noch nicht praktische Erfahrung genug, namentlich über ihre gleich sichere Verwendbarkeit in concentrirten wie verdünnten Lösungen, um diese Präparate jetzt schon empfehlen zu können, mufs also die Erledigung dieses Kapitels weiteren Versuchen und Mittheilungen vorbehalten.

Bis dahin wird man zweckmäfsiger Weise die einzig richtige Bahn dadurch einschlagen, dafs man auf die erprobtesten streng analytischen Methoden unter möglichster Vereinfachung der Operation selbst, wie der Rechnung zurückgreift und hierfür eignet sich auch im vorliegenden Falle gar keine besser, als die modificirte *Dupasquier-Bunsen*'sche Jod-Methode, wie sie durch *Wagner* auch für andere technische Kreise mit Recht empfohlen und eingeführt worden ist. Es mag ja zugegeben werden, dafs die hier und da im Gebrauche stehende *Pennot-Mohr*'sche Bestimmung mittels arseniger Säure gleich vorzügliche und rasche Resultate gibt, aber das Jodkaliumstärke-Papier hält sich in den Bleichereilokalen nicht gut und die Verwendung der arsenigen Säure hat immer ein tief berechtigtes Mifstrauen gegen sich. Kann man solch zweifelhafte Faktoren ganz bei Seite lassen, so soll man es thun, zumal bei Untersuchungen, welche von einem Augenblicke zum anderen nothwendig

und nicht in einem Laboratorium, sondern dem offenen Fabrikraume der Bleicherei selbst ausgeführt werden.

Ich habe nun die betreffende Jod-Methode (in dem für den Bleicher zweckmäfsigen oben genanntem Sinne abgeändert) bei verschiedenen grofsen und kleinen Anlagen ohne jede Schwierigkeit und dagegen mit ausgezeichnetem Erfolge eingebürgert und kann sie den Vorständen von Bleichereien, Papierfabriken u. dgl. nicht dringend genug anrathen. Der ganze Fabrikbetrieb, welcher nach dieser Richtung hin vorher ohne jeden sicheren und greifbaren Anhaltspunkt sich vollzog, bekommt eine feste Basis, von der genauen, in wenigen Minuten hergestellten Controle des Rohmaterials an bis zur rationellsten Ausnützung jedes einzelnen Bades und zwar so, dafs nicht nur — meist sehr bedeutende — absolute Materialersparnisse gemacht werden können, sondern man auch im Stande ist, durch genaue Anpassung der Chlorbäderstärke an das Bleichgut, durch die Bestimmung des Chlorverbrauches behufs der Bäderauffrischung u. dgl., kurzum durch eine zweckmäfsige Eintheilung der ganzen Chloroperation nunmehr auch relativ sehr beträchtlich zu sparen. Sind von dem Bleichmeister für jede Qualität des Bleichgutes in jedem Stadium des Bleichganges genaue Erhebungen gemacht und hierdurch festere Grundlagen gewonnen, so wird natürlich später die Ausführung der Chlorproben sehr eingeschränkt werden können.

Die *Ausführung der Probe* erfordert zwei kalibrirte Glasröhren (oder statt deren einer auch eine mit Quetsch- bezieh. Glashahn versehene, an der Wand befestigte Bürette) je für „Natron-“ und „Chlor“-Flüssigkeit. Die Röhre bezieh. *Bürette für Natron* ist mit einer vom Nullpunkte oben abwärts, die andere (freie) für *Chlor* vom Nullpunkte unten aufwärts (beide in $0^{cc},2$) gehende Theilung versehen. Ferner ist erforderlich eine *Natronhyposulfit-Lösung*, so titrirt, dafs, wie oben bemerkt, 1^{cc} derselben 1^{mg} Chlor entspricht; ferner eine *Jodkalium-* und eine *Salzsäure-Lösung*. Der *Bleichmeister*, für den — und nicht einen Chemiker — ich die Vorschrift geben mufs, nimmt nun die Probe folgendermafsen vor: Das Natron-Rohr (Nullpunkt oben) wird bis Null mit der Natron-Lösung gefüllt. Sodann werden von dem zu untersuchenden *Chlorbade* 10^{cc} in die Chlor-Röhre gegeben und ein paar Centimeter Jodlösung zugefügt, bis keine weitere Bräunung und Trübung mehr bei leichtem Umschwenken erfolgt. In diese Mischung giefst man ferner einige Cubikcentimeter Salzsäure, bis die Flüssigkeit, welche vorher braun und trübe war, ganz *klar* (braun) geworden ist. Nun läfst man in diese Mischung in der Chlor-Röhre, zuerst reichlicher, dann tropfenweise aus der Natron-Röhre so lange zufliefsen, bis die unter mäfsigem Schütteln allmählich heller gelb gewordene Farbe der Chlorlösung verschwindet und plötzlich wasserblau geworden ist. Die mit einem einzigen Tropfen überschüssiger Natronlösung jetzt eingetretene Reaction ist in ihrem Farbenwechsel so auffallend, dafs sie unmöglich verkannt werden kann. Nun liest man die in der Natron-Röhre

verbrauchten Cubikcentimeter ab. Sind hierbei auf 10^{cc} Chlorlösung verwendet worden: $14^{cc},4$, so entsprechen diese $= 14^{mg},4$ *Chlor.* Je 10^{cc} also $14^{mg},4$ macht für $100^{cc} = 144^{mg}$, für 1000^{cc} (d. i. 1^{l}) $= 1^{g},44$ Chlor. So viele Gramm Chlor im Liter, so viele Kilogramm in 1000^{l}.

Will der Bleicher seinen *Chlorkalk*-Gehalt zugleich wissen, so braucht er (guten Chlorkalk vorausgesetzt) nur z. B. das erhaltene Chlorgewicht zu verdreifachen. Hat er, was sehr zu empfehlen ist, seine „Reels“ oder „Steeps“ auf eine runde Summe geeicht, so weifs er durch eine einfache, im Kopf auszuführende Multiplication sofort, wie viel er Chlorkalk in seinen Behältern hat u. s. f.

Die *Chlorkalk-Probe* wird mit 5^{g} eines genauen Mittelmusters gemacht und zwar, nachdem die Vertheilung desselben auf 1^{l} Wasser erfolgt ist, genau so wie mit den Chlorbädern selbst. Für die Berechnung desselben auf Chlorgehalt nimmt er die Zahl der erhaltenen Cubikcentimeter Natron doppelt und erhält sogleich die *Procent an wirksamem Chlor.*

Es ist hier nicht der Ort, weitere für den Bleichmeister berechnete Einzelheiten mitzutheilen, wie z. B. die Angabe über die gewöhnliche Stärke der einzelnen Chlorbäder als Anhaltspunkte für seine Proben, die Umrechnung in Chlorgrade und umgekehrt, specielle Vorschriften über seine Chlorkalkprüfung; ich bin aber gern bereit, hierin jeder Anfrage zu genügen, wie auch der ganze Apparat mit den Flüssigkeiten von mir bezogen werden kann. Den Papierfabrikanten möchte ich noch auf den doppelten Werth dieser Proben, welche in der gleichen Zeit wie die gewöhnliche Indigo-Probe ausgeführt werden kann, in so fern aufmerksam machen, als er hiermit nicht nur seine Chlorbestände, sondern durch einfache Umkehrung der Methode auch seine Sulfite augenblicklich und genau zu prüfen im Stande ist.

Ueber das Verhalten der Lösungen einiger Thonerde- und Eisenoxydsalze. Beiträge zur Chemie der Beizen von L. Liechti und W. Suida.

Die vorliegende Arbeit[1] befafst sich mit der Untersuchung der Dissociationsverhältnisse der hauptsächlichsten als Beize Verwendung findenden Thonerde- und Eisenoxydsalze. Es wurden hierbei die normalen und basischen Sesquioxydsalze ein und derselben Säure, sowie verschiedener Säuren (wie die Sulfoacetate) berücksichtigt, und wenn die Verfasser von Dissociation sprechen, so ist hierbei stets die äufserlich wahrnehmbare, durch Abscheidung einer *unlöslichen* Verbindung sich kennzeichnende Zersetzung gemeint. Um solche hervorzurufen, werden 2 Mittel in Anwendung gebracht: *Verdünnen* mit Wasser und *Erwärmen* der betreffenden wässerigen Salzlösungen. Die hierbei stattfindenden

[1] *Mittheilungen des technischen Gewerbe-Museums in Wien (Section für Färberei, Druckerei, Bleicherei und Appretur). Fachzeitschrift für die chemische Seite der Textil-Industrie*, 1883 Heft 1 S. 3.

Vorgänge spielen jedenfalls in der Färberei und Druckerei eine bedeutsame Rolle. Beruht doch in manchen Fällen die Beizung, d. h. die Fällung von unlöslichen Metallverbindungen auf der Faser auf der Dissociation veranlassenden Einwirkung des Wassers (Zinnbeizen). Die Massenwirkungen, welche dieses Mittel durch seine blofse Gegenwart ausüben kann, treten gerade bei der Anwendung der Beizen vielfach auf. Mit diesen Erscheinungen verknüpfen die Verfasser die damit theilweise zusammenhängenden Zersetzungsvorgänge der Beizen in Gegenwart der *vegetabilischen Faser* unter den in der Praxis obwaltenden Umständen (beim Trocknen und Hängen). Hierüber sind zur Stunde äufserst wenige Thatsachen bekannt. Fast ebenso spärlich sind die Arbeiten über die Dissociationsverhältnisse der Thonerde- und Eisenoxydsalze beim Verdünnen und Erwärmen; bei der praktischen Bedeutung der Frage erscheinen daher diese neuen Versuche um so willkommener.

Die letzteren erstrecken sich auf die 3 Reihen der möglichen, von M_2O_3 sich ableitenden Salze (M bedeutet Metall). Aus den normalen Salzen wurden die basischen durch Entsäuerung mittels Alkalicarbonat oder mittels des Hydroxydes des betreffenden Metalles dargestellt. Die Salze mit zwei verschiedenen Säuren wurden ebenfalls im normalen, wie im basischen Zustande auf Dissociationsfähigkeit untersucht. Bekanntlich sind diese gemischten, gewöhnlich zwei verschiedene Säureradicale enthaltenden Sesquioxydsalze in praktischer Hinsicht die wichtigsten.

Als Ausgangsmaterial zur Darstellung der verschiedenen Thonerdeverbindungen diente das Aluminiumsulfat des Handels (sogen. Doppelalaun), welches im geschmolzenen, wie im krystallisirten Zustande so ziemlich die von der Theorie verlangte Zusammensetzung $Al_2(SO_4)_3+18H_2O$ besitzt. Der Ausgangspunkt für die Eisenbeizen war das aus Eisenvitriol mittels Salpetersäure und Schwefelsäure dargestellte normale Ferrisulfat, frei von Ferrosulfat und Salpetersäure.

Zur *Bestimmung des Dissociationspunktes beim Erwärmen* ist die Beize in einem Reagircylinder enthalten, welcher in Wasser getaucht wird. Beim langsamen Erhitzen bis zum Kochen zeigt ein im Wasser befindliches Thermometer den „*Dissociationspunkt*“ an, d. h. die Temperatur, bei welcher die Abscheidung einer unlöslichen Verbindung stattfindet. Die dissociirten Beizen wurden dann erkalten gelassen und beobachtet, ob der entstandene Niederschlag sich wieder löse oder nicht.

Zur *Bestimmung des Dissociationspunktes beim Verdünnen* wurde die Beize mit wachsenden Mengen von Wasser vermischt und die Mischung ungefähr 5 Minuten sich selbst überlassen; sodann wurde nachgesehen, bei welchem Wasserzusatz die Flüssigkeit sich getrübt hatte und so der Beginn der Dissociation festgestellt. Ergab die qualitative Untersuchung einer abfiltrirten Probe auf Aluminium ein negatives Resultat, so war die Ausfällung der Thonerde eine vollständige und notirte man die Wassermenge, welche hierzu erforderlich war. Zum Verdünnen wurde

schwach Kalk und Magnesia haltiges Quellwasser verwendet, die Verdünnung jedoch stets nur so weit getrieben, dafs die im Wasser enthaltenen Mengen jener Basen keinen nennenswerthen Einflufs ausüben und Beizen, welche bis dahin keine Neigung zur Dissociation zeigten, als nicht dissociirend angesehen werden konnten.

Die *normalen Thonerdesalze* mit *einerlei Säure* werden weder bei $^1/_2$stündigem Kochen, noch beim Verdünnen zersetzt. Die *basischen Chloride und Nitrate* vertragen das Kochen, selbst bei Verdünnung und wenn die Basicität bis zum Ersatze von 4 Säuregruppen durch Hydroxyl getrieben worden ist. Die *Sulfate und Acetate* hingegen zeigen mit steigender Basicität eine steigende Zersetzbarkeit beim Erwärmen (in geringerem Mafse die *Rhodanate*). Ebenso unempfindlich sind die basischen Chloride, Nitrate und Rhodanate, selbst die *basischen Acetate*, in so fern sie frei von Schwefelsäure sind, gegenüber dem Verdünnen mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur. Die basischen Sulfate, Sulfoacetate sowie diejenigen basischen Acetate, welche gleichzeitig ein schwefelsaures Salz (Na_2SO_4) in Lösung enthalten, werden hingegen unter den gleichen Umständen zersetzt.

Das „*Beizen*", wie es gewöhnlich ausgeführt wird durch Tränken der Faser mit löslichem Metallsalze (*Mordant*), Trocknen und Hängen (*Oxydiren*) läuft bekanntlich auf Verflüchtigung eines Theiles der Säure oder aller Säure und Befestigung von unlöslichem basischem Salze oder Metallhydrate heraus. Hierbei spielt die vom Gewebe ausgeübte Flächenanziehung, welche schon an und für sich zu einer Dissociation der Metallbeize Veranlassung geben kann, eine eingreifende Rolle. Für die Praxis ist es unläugbar wichtig, diejenigen Salze zu kennen, welche sich am besten hierzu eignen, d. h. welche am leichtesten jenen Zersetzungen unterliegen. *Liechti* und *Suida* haben die Aufgabe unternommen, die gebräuchlichsten Beizen in dieser Hinsicht zu prüfen. Eine gewogene Menge Zeug wird mit der fraglichen Beize von Hand geklotzt und getrocknet. Ein entsprechender Theil wird verascht; die Gewichtsbestimmung der Thonerde in der Asche ergibt die Menge dieser Base, welche der Faser zur Verfügung gestellt worden war. Ein anderer Theil wird unter denselben Bedingungen, wie sie in der Praxis vorherrschen, warmer Luft ausgesetzt[2], hierauf zur Wegnahme der gelöst gebliebenen Antheile der Beize mit einer grofsen Menge destillirten Wassers behandelt und im Waschwasser die darin enthaltene Thonerdemenge bestimmt. Aus den erhaltenen Zahlen berechnet sich der fixirt gebliebene Antheil der Thonerdeverbindung.

---

[2] Nach den Verfassern an einem „trocknen Ort"; diese „Trockenheit" dürfte doch nicht zu weit getrieben werden, indem ja schon theoretisch zur Ausführung der betreffenden Reaction Wasser nothwendig und ein gewisser, durch das Hygrometer geregelter Feuchtigkeitsgrad der Luft zum praktischen Gelingen unumgänglich nothwendig ist. *S.*

Um das *Verhalten der schwefelsauren Salze des Aluminiums* zu studiren, wurden aufser normalem Sulfat $Al_2(SO_4)_3$ die Verbindungen $Al_2(SO_4)_2(OH)_2$ und $Al_4(SO_4)_3(OH)_6$ untersucht, welche durch Entsäuerung des normalen Sulfates mittels Na_2CO_3 oder $NaHCO_3$, oder in einem Falle mittels $Al_2(OH)_6$ dargestellt und in einer Concentration entsprechend 200 bezieh. 150g $Al_2(SO_4)_3$ in 1l verwendet wurde. Die Lösungen enthielten also stets gleichzeitig Natriumsulfat. Nennen wir in Folgendem die erstere 200g $Al_2(SO_4)_3$ entsprechende Concentration „stark", die 150g $Al_2(SO_4)_3$ entsprechende Concentration „schwach". $Al_2(SO_4)_3$ dissociirt weder beim Verdünnen, noch beim Erwärmen. $Al_2(SO_4)_2(OH)_2$ in starker Concentration bleibt unverändert beim Erwärmen; bei schwacher Concentration beginnt die Dissociation nach halbstündigem Kochen und liefert bleibenden Niederschlag. $Al_4(SO_4)_3(OH)_6$ in starker Concentration beginnt bei 66°, $Al_4(SO_4)_3(OH)_6$ in schwacher Concentration bei 55° zu dissociiren, wobei der Niederschlag bleibend ist; bei 100° gelatinisiren beide. Ist die Entsäuerung mittels $NaHCO_3$ bis zu $Al_2SO_4(OH)_4$ getrieben worden, so ergibt sich eine Lösung, welche, einer Concentration von 300g $Al_2(SO_4)_3$ entsprechend, sich nur kurze Zeit hält.

In Bezug auf Verhalten beim Verdünnen beginnt die Dissociation des $Al_2(SO_4)_2(OH)_2$ in starker Concentration bei 14facher Verdünnung und ist vollständig bei 30facher; mit schwacher Concentration beginnt sie bei 10facher und endigt bei 22facher. [Etwas beständiger ist die mit $Al_2(OH)_6$ entsäuerte Verbindung.] $Al_4(SO_4)_3(OH)_6$ in starker Concentration beginnt bei 2facher sich zu zersetzen und endigt bei 25facher Verdünnung; mit schwacher Concentration beginnt es bei einfacher und endigt bei 18facher Verdünnung. $Al_2SO_4(OH)_4$ — entsprechend 300g $Al_2(SO_4)_3$ in 1l — fängt schon bei $^1/_2$facher Verdünnung an, sich zu dissociiren.

Was die Anziehung der Faser beim Beizen, Trocknen und Hängen anbelangt, so werden bei Anwendung von $Al_2(SO_4)_3$ 13 Procent, von $Al_2(SO_4)_2(OH)_2$ 51 Proc., von $Al_4(SO_4)_3(OH)_6$ 58 Procent der der Faser gebotenen Thonerdemenge unlöslich zurückgehalten (alle 3 Salze in starker Concentration vorausgesetzt). Die Steigerung der basischen Natur bewirkt also in allen Fällen leichtere Dissociation beim Verdünnen und Erwärmen, sowie leichtere Abgabe unlöslicher Verbindungen an die Faser.

Was das *Verhalten der schwefel-essigsauren Salze des Aluminiums* betrifft, so wurden aus dem normalen Sulfate dargestellt: $Al_2SO_4(C_2H_3O_2)_4$ mittels Bleizucker, ferner $Al_2SO_4(C_2H_3O_2)_3(OH)$ mittels Bleizucker und Na_2CO_3, $Al_2SO_4(C_2H_3O_2)_2(OH)_2$ mittels Bleizucker und $NaHCO_3$, endlich $Al_2SO_4(C_2H_3O_2)(OH)_3$ mittels Bleizucker und Essigsäure. Alle diese Salze bilden bei 100° Gallerte. Das erste fängt bei 89° an, zu dissociiren (starke Concentration), die folgenden um so früher, je gröfser die Basicität, so das letzte in starker Concentration bei 48°, bei schwacher Concentration bei 40°. Bei den 3 ersten löst sich der Niederschlag beim Erkalten

wieder, das letzte liefert bleibenden Niederschlag. Das erste dissociirt bei 60facher Verdünnung noch nicht, das zweite, starke Concentration, fängt bei 12facher Verdünnung an, zu dissociiren, und ist die Dissociation bei 50facher Verdünnung vollständig; bei schwacher Concentration Anfang bei 9facher, Ende der Dissociation bei 30facher Verdünnung. Beim letzten Salze findet Anfang bei einfacher, Ende bei 10facher Verdünnung bei starker Concentration statt und bei schwacher Anfang bei $^3/_4$facher und Ende der Dissociation bei 7facher Verdünnung. Die von der Faser festgehaltene Menge unlöslicher Thonerde ist beim ersten Salze, starke Concentration, 90 Proc., beim zweiten, starke Concentration, 98 bis 99 Proc. Bei Verstärkung des basischen Charakters wird also bei diesen Verbindungen wiederum der Dissociationspunkt beim Erwärmen und Verdünnen nach und nach herabgedrückt. Beim Beizen, Trocknen und Hängen geben sie nahezu ihre gesammte Thonerde unlöslich an die Faser ab und zersetzen sich also durch den Einflufs der letzteren stärker wie die Sulfate.

Behufs Prüfung des *Verhaltens der essigsauren Salze des Aluminiums* wurde das normale Acetat aus Aluminiumsulfat und Bleizucker dargestellt; die basischen Salze erhielt man aus dem normalen durch Eintragen von Natriumbicarbonat. Die Concentration dieser Salze entsprach 200g $Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O$ in 1l. $Al_2(C_2H_3O_2)_6$ dissociirt nicht beim Erwärmen.[3] $Al_2(C_2H_3O_2)_5OH$ fängt nach kurzem Kochen an, sich zu dissociiren, und liefert bei 100° einen pulverigen bleibenden Niederschlag. $Al_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2$ beginnt bei 74°, $Al_2(C_2H_3O_2)_3(OH)_3$ bei 56°, $Al_2(C_2H_3O_2)_2(OH)_4$ bei 44°, sich zu dissociiren.[4] Verdünnen mit Wasser bringt diese Salze nicht zum Dissociiren.

---

[3] Wir erinnern dabei, dafs die Verfasser unter diesem „Erwärmen“ $^1/_2$stündiges Kochen verstehen. Wird die Lösung von Aluminiumacetat längere Zeit gekocht unter fortwährendem Ersatze des verdampfenden Wassers, so tritt dennoch Dissociation ein. Die Thonerde trennt sich von der Essigsäure, welche entweicht, während erstere als lösliches Metahydrat zurückbleibt. Es bietet sich uns also hierbei ein Beispiel von Dissociation ohne die äufserlich wahrnehmbare charakteristische *Fällung*. Die Flüssigkeit wird hierbei nur dickflüssig und opalisirend. Alkaliacetate dürfen zur Ausführung dieser Reaction nicht zugegen sein; die gebildete lösliche Metathonerde gelatinisirt auch bei nachherigem Zusatze von Natriumacetat. (Vgl. *Reinitzer* 1882 **244** 464.) *S.*

[4] Bei allen diesen Versuchen von *Liechti* und *Suida* scheint uns, dafs die gleichzeitige Anwesenheit von Alkalisalz in den Beizflüssigkeiten in jenen Fällen, wo die Entsäuerung durch Alkalicarbonat vorgenommen wurde, einen mehr oder weniger modificirenden Einflufs auf die Dissociationsfähigkeit ausgeübt hat, dem die Genannten vielleicht nicht genug Rechnung getragen haben. Ein Beispiel möge das Gesagte stützen. *C. Köchlin* stellte — wie im *Bulletin de Mulhouse*, 1883 Januarsitzung des *Comité de Chimie* mitgetheilt ist — die letzte der oben genannten Verbindungen auf folgende Weise dar: In Aluminiumsulfat wurde die doppelte der darin enthaltenen Menge Thonerde gelöst: $Al_2(SO_4)_3 + 2Al_2(OH)_6 = 3Al_2SO_4(OH)_4$ und das gebildete basische Aluminiumsulfat mit Bleiacetat der Umsetzung unterworfen: $Al_2SO_4(OH)_4 + Pb(C_2H_3O_2)_2 = PbSO_4 + Al_2(C_2H_3O_2)_2(OH)_4$. Letzteres Salz wäre also identisch mit dem oben erwähnten, welches sich bei 44° dissociiren soll. Nun verhält sich aber die

Verschieden verhält sich die Verbindung $Al_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2$, wenn sie direkt aus normalem Sulfat mittels Bleizucker und Natriumcarbonat dargestellt wird nach der Gleichung:

$$[Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O] + 2[Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O] + Na_2CO_3 + H_2O = 2PbSO_4 + Na_2SO_4 + CO_2 + 24H_2O + Al_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2.$$

Diese Beize fängt schon bei 65° (anstatt bei 74°) an, sich zu zersetzen, und unterscheidet sich von allen oben genannten Acetaten dadurch, dafs sie auch durch Verdünnen zur Dissociation gebracht werden kann. Beim Verdünnen mit dem 4fachen Wasservolumen beginnt die Zersetzung und mit dem 50fachen Volumen ist sie vollständig.

Die anderen Acetate haben, wie gesagt, nicht nur keine Neigung zur Dissociation beim Verdünnen, im Gegentheile wird durch Verdünnung der Dissociationspunkt beim Erwärmen heraufgeschraubt. Während z. B. der Beginn der Dissociation von $Al_2(C_2H_3O_2)_2(OH)_4$ starker Concentration bei 44° stattfindet, stellt er sich bei der 10fach verdünnten Beize bei 55°, bei der 20fach verdünnten Beize erst bei 70° ein.

Was das Verhalten der Aluminiumacetate in Gegenwart der Faser beim Beizen, Trocknen und Hängen anbelangt, so ist die bemerkenswerthe Thatsache zu verzeichnen, dafs, während das normale Acetat an die Faser nur etwa die Hälfte seines Thonerdegehaltes abgibt, das aus Aluminiumsulfat mittels Bleizucker und kohlensaurem Natron dargestellte basische Acetat $Al_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2$ nahezu seine gesammte Thonerde (99,5 Proc.) auf der Faser fixirt.[5]

Verhalten der rhodanwasserstoffsauren Salze des Aluminiums: Das normale Aluminiumrhodanat, $Al_2(CNS)_6$, welches in neuerer Zeit für

---

Köchlin'sche Verbindung ganz verschieden, indem sie sich mit ungleich gröfserer Leichtigkeit dissociirt. Ihre Lösung bleibt flüssig bis 100°; oberhalb dieser Temperatur wird sie, je länger, je dickflüssiger und gesteht schliefslich zu einer steifen Gallerte. Dissociation tritt ein, die Essigsäure wird frei und es bleibt als Rückstand eine Thonerde, die in Bezug auf Durchsichtigkeit mit derjenigen des Glases wetteifert. An der Luft verliert sie Wasser, zieht sich zusammen und verwandelt sich in eine durchscheinende, zerreibbare, in Säuren lösliche Masse. Diese glasartige durchsichtige Thonerde besitzt bedeutende Verwandtschaft zu Farbstoffen und mufs selbst bei ihrer Darstellung im reinen Zustande darauf geachtet werden, reines ungefärbtes Wasser anzuwenden. *S.*

[5] Demzufolge wäre also unter den zum Beizen der Faser verwendeten Aluminiumacetaten gerade jener Verbindung praktisch der Vorzug zu geben. Hiermit ist jedoch nicht gesagt, dafs die anderen Acetate sich unter den in der Praxis obwaltenden Umständen nicht ebenso günstig verhalten. Die Endoperationen des „Degummirens“ oder „Bousirens“ in Kuhkoth und Kreide haben ja u. a. den Zweck, die beim „Oxydiren“ der Fixation entgangene Menge Thonerde ebenfalls noch niederzuschlagen. Interessant wäre gewesen, von den Verfassern zu erfahren, wie sich die heutzutage allgemein durch Auflösen von Thonerdegelée in Essigsäure hergestellte Aluminiumbeize *beim bloßen Hängen* verhält. Je vollständiger die Befestigung eines Mordant schon in den Oxydationskammern vor sich geht, um so günstiger natürlich das Fabrikationsverfahren überhaupt. Aus der angedeuteten Untersuchung hätte also die richtigste Erzeugungsart jener Thonerdebeize abgeleitet werden, d. h. hätten Winke in Bezug auf das Verhältnifs von Essigsäure und Thonerde, bezieh. auf die Basicität der Beize gefolgert werden können. *S.*

die Druckfarben bedeutende Verwendung gefunden hat, wurde durch doppelte Umsetzung zwischen $Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O$ und $Ba(CNS)_2 + 2H_2O$ dargestellt und daraus die basischen Rhodanate durch Entsäuerung mittels $NaHCO_3$ gewonnen. Zuerst berichtigen die Verfasser die fälschlich verbreitete Meinung, dafs Aluminiumrhodanatlösung sich bei 40 bis 50° zersetze. Die Lösung dieses Salzes, 200g Aluminiumsulfat in 1l entsprechend, bleibt bei allen Temperaturen klar. Sie konnte selbst auf freiem Feuer durch schwaches Sieden bis zur Syrupsdicke eingedampft werden, ohne dafs, unter unbedeutender H_2S- und HCNS-Entwickelung, mehr wie eine schwache Ausscheidung von Thonerde bemerkbar wurde.[6] Es wurden $Al_2(CNS)_6$, $Al_2(CNS)_5OH$, $Al_2(CNS)_4(OH)_2$, $Al_2(CNS)_3(OH)_3$, endlich $Al_2(CNS)_2(OH)_4$ dargestellt. Bei weiterem Zusatze von Carbonat gesteht die Lösung. Schon die letzte der genannten Verbindungen gibt eine trübe Flüssigkeit, welche erwärmt werden mufs, um die ausgeschiedenen Flocken von Thonerde zu lösen. In Bezug auf Dissociation beim Erwärmen ergibt sich, dafs sich $Al_2(CNS)_5OH$ nicht, die basischeren Verbindungen erst beim Kochen zersetzen und zwar in steigendem Mafse mit Zunahme des basischen Charakters. Alle Rhodanate ohne Ausnahme lassen sich ohne Zersetzung mit beliebigen Wassermengen verdünnen. Die Faser fixirt vom $Al_2(CNS)_6$ nur 33 Proc., also ungleich weniger wie von allen anderen oben angeführten Beizen.

Um das *Verhalten der chlorwasserstoffsauren Salze des Aluminiums* zu beleuchten, wurde das normale Chlorid dargestellt durch Lösen von Thonerdehydrat in der berechneten Menge Salzsäure. Durch Erwärmen von Al_2Cl_6 mit der in folgender Gleichung angedeuteten Menge Aluminiumhydrat konnte die basische Verbindung $Al_2Cl_4(OH)_2$ in Lösung erhalten werden: $2Al_2Cl_6 + Al_2(OH)_6 = 3Al_2Cl_4(OH)_2$. Will man die Entsäuerung weiter treiben durch Einführung von mehr $Al_2(OH)_6$, so dafs sich $Al_2Cl_2(OH)_4$ bildet, so findet Zersetzung des letzteren im Entstehungszustande statt und es bildet sich merkwürdigerweise eine Lösung, welche neben normalem Al_2Cl_6 freie Salzsäure enthält, während Thonerde sich abscheidet. Falsch ist die Angabe, dafs beim Digeriren von $Al_2(SO_4)_3$ mit entsprechender Menge $Al_2(OH)_6$ die Verbindung $Al_4(SO_4)_3(OH)_6$ erhalten werden könne. Nimmt man an, dafs im ersten Augenblicke sich diese Verbindung wirklich bilde, so zersetzt sie sich sofort in statu nascendi nach dem obigen Falle entsprechenderweise im folgenden Sinne: $Al_4(SO_4)_3(OH)_6 = Al_2(SO_4)_3 + Al_2(OH)_6$.

Versetzt man eine Aluminiumchloridlösung — entsprechend 200g $Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O$ in 1l — mit Na_2CO_3, so kann die Entsäuerung allmählich von Al_2Cl_5OH, $Al_2Cl_4(OH)_2$ und $Al_2Cl_3(OH)_3$ bis zu $Al_2Cl_2(OH)_4$ getrieben werden. Unter Mitwirkung der Wärme kann selbst $Al_4Cl_3(OH)_9$

[6] Diese Angaben kann Referent bestätigen; er hat gewöhnliches 19° Aluminiumrhodanat unter vorsichtigem Eindampfen bis auf 40° ohne sichtbare Zersetzung eingeengt. *S.*

erhalten werden. Bei weiterem Zusatze von Na_2CO_3 gesteht die ganze Flüssigkeit zu einer steifen Gallerte. Alle jene löslichen Aluminiumverbindungen dissociiren weder beim Erwärmen, noch beim Verdünnen.

Als vorzüglichen Mordant für Alizarin-Rothdruck empfehlen die Verfasser die Verbindung $Al_2Cl_2(C_2H_3O_2)_4$, dargestellt nach der Gleichung: $Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O + 2Pb(C_2H_3O_2)_2.3H_2O + BaCl_2.2H_2O = BaSO_4 + 2PbSO_4 + 26H_2O + Al_2Cl_2(C_2H_3O_2)_4$, entsprechend 200g Aluminiumsulfat, 227g,6 Bleizucker und 73g,3 Chlorbarium für 1l fertige Beize von 7,8° B. Der erhaltene Mordant dissociirt weder beim Verdünnen, noch beim Erwärmen.

Beim Beizen, Trocknen und Hängen gibt diese Beize nur 3,26 Proc. Thonerde unlöslich an die Faser ab — eine Zahl, welche weit hinter derjenigen der früher untersuchten Aluminiumverbindungen zurückbleibt, ja sogar weit geringer ist als beim normalen Thonerdesulfate.[7]

Verhalten der salpetersauren Salze des Aluminiums. Normales Aluminiumsulfat und Bleinitrat geben durch doppelte Umsetzung die salpetersaure Thonerdebeize $Al_2(NO_3)_6$, aus welcher durch Abstumpfung mit Natriumbicarbonat folgende Verbindungen in Lösung erhalten werden können: $Al_2(NO_3)_5OH$, $Al_2(NO_3)_4(OH)_2$, $Al_2(NO_3)_3(OH)_3$ und $Al_2(NO_3)_2(OH)_4$. Bei weiterem Entzug von Säure gelatinisirt die Flüssigkeit. Alle diese Beizen verhalten sich analog den Aluminiumchloriden und können weder durch Erwärmen, noch durch Verdünnen zur Dissociation gebracht werden.

In Bezug auf die *phosphorsaure Thonerde* wurde von den Verfassern die Beobachtung gemacht, dafs (entgegengesetzt den Angaben in verschiedenen Lehr- und Handbüchern) Natriumphosphat, Na_2HPO_4, in einem Ueberschusse von Thonerdesulfat keinen Niederschlag erzeugt. Sie bestimmen den Grad der Löslichkeit des Thonerdephosphates in Thonerdesulfat und finden, dafs wenigstens 2 Moleküle des letzteren erforderlich sind, um 1 Molekül des ersteren in Lösung zu erhalten.[8]

Verhalten der Eisenoxydsalze: Normales Ferrisulfat $Fe_2(SO_4)_3$ kann durch Natriumbicarbonat bis zur Bildung der Verbindung $Fe_2(SO_4)_2(OH)_2$ entsäuert werden; doch hält sich letztere nur wenige Stunden ohne Zersetzung. Dies gilt für eine Lösung von Ferrisulfat, welche 200g Aluminiumsulfat in 1l entspricht. Bei doppelt so starker Concentration kann die Abstumpfung bis zur Entstehung von $Fe_4(SO_4)_3(OH)_6$ getrieben werden, eines ebenso unbeständigen Salzes. Fe_2Cl_6 gestattet Entsäuerung bis zur Bildung von $Fe_2Cl(OH)_5$; ein kleiner Ueberschufs von Sodalösung bewirkt Gestehen der Lösung. Ueber salpetersaures Eisenoxyd, einen so häufig angewendeten Mordant, liegen keine Angaben vor.

[7] Welcher Schlufs mufs hieraus gezogen werden?

[8] Die Löslichkeit des Thonerdephosphates in viel Alaunlösung ist schon längst bekannt; aber auch andere Thonerdesalze, u. a. das Acetat, lösen nach *Fleischer* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1867 S. 28) Aluminiumphosphat, weshalb Phosphorsalz, zu essigsaurer Thonerde getropft, anfangs keinen Niederschlag hervorruft. *S.*

Normales *Eisenacetat* wurde dargestellt aus $Fe_2(SO_4)_3$ und Bleizucker.[9] Durch Wegnahme von Säure mittels Na_2CO_3 konnten die Lösungen folgender Verbindungen erhalten werden: $Fe_2(C_2H_3O_2)_5OH$, $Fe_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2$, $Fe_2(C_2H_3O_2)_3(OH)_3$ und $Fe_2(C_2H_3O_2)_2(OH)_4$. Das normale Ferriacetat dissociirt weder beim Erwärmen[10], noch beim Verdünnen. Die Lösungen aller jener Beizen entsprechen 100g $Al_2(SO_4)_3$ in 1l. Hierbei fängt das erste der oben erwähnten basischen Salze bei 86° an, zu dissociiren, das letzte bei 70°. Ueberhaupt fällt der Dissociationspunkt beim Erwärmen mit zunehmender Basicität, doch nicht in dem Mafse wie bei den Aluminiumacetaten. Gleichzeitiges Verdünnen drückt den Dissociationspunkt beim Erwärmen hinauf beim ersten basischen Salz, läfst ihn unverändert beim zweiten und erniedrigt ihn bei den beiden folgenden. Beim Verdünnen in der Kälte dissociiren die basischen Ferriacetate ebenso wenig wie das normale. *H. Schmid.*

Vorschläge für die Construction von Magazin- und Repetirgewehren.

Bei dem Interesse, welches heute der Frage, ob die Armeen mit Schnellladern bewaffnet werden sollen oder nicht, zugewendet wird, lohnt es sich, einmal einen Blick in die deutschen Patentschriften zu werfen, um die verschiedenen Vorschläge kennen zu lernen, welche gemacht worden sind, um Einzellader mit geringen oder gar keinen Veränderungen in Mehrlader (*Magazingewehre*) umzuwandeln, oder um *neue* Modelle für Schnellllader (*Repetirgewehre*) zu construiren, welche die gröfste mögliche Feuergeschwindigkeit gestatten. Nicht weniger als 50 Patente (Klasse 72) innerhalb der letzten 5 Jahre betreffen derartige Vorschläge.

Am leichtesten macht es sich *S. Krnka* in Prag (*D. R. P. Nr. 6183, vgl. auch 1883 **248** 412), indem er den Patronenkasten vor dem Verschlusse des Gewehres über den Lauf statt an der Hüfte des Soldaten anhängt. Die *Schweizerische Industrie-Gesellschaft* in Neuhausen bei Schaffhausen (*D. R. P. Nr. 17609, vgl. 1883 **248** 412) fertigt dagegen Patronenkästen mit einer Schlaufe an, welche der Schütze sich über die linke Hand, mit welcher er das Gewehr unter dem Verschlufsgehäuse gefafst hält, schiebt. Man sieht hieraus, dafs diese Kästen auf jedes Gewehrsystem ohne die geringste Veränderung des letzteren anwendbar sind. *Krnka*'s Patronenkasten haben den Russen bei Plewna gegen die Türken gute Dienste gethan.

J. Werndl in Steyr machte nun zuerst den Vorschlag, links neben der Verschlufshülse von Gewehren mit Cylinderverschlufs einen geraden oder der Patronenform etwas angepafsten, gebogenen, rechteckigen, schräg nach oben stehenden Kasten zu befestigen, denselben mit Patronen zu füllen und dieselben durch ihr Eigengewicht oder durch Federdruck in die geöffnete Verschlufshülse gelangen zu lassen und sie dann durch Schliefsen des Verschlusses in den Lauf zu schieben. Für die Anwendbarkeit derartiger Patronenkästen ist also die hin- und hergehende Bewegung des Cylinderverschlusses Bedingung. Um nun den Eintritt der Patronen aus dem Kasten zu regeln, sperrt *Werndl* den

---

[9] Hierbei bleibt eine gewisse Menge Bleisulfat im Eisenacetat gelöst (vgl. *Reinitzer*, *Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 9). Ueberhaupt bleibt nach *Reinitzer* bei der Darstellung von Acetaten durch Wechselzersetzung der Sulfate mit Bleizucker in mehreren Fällen schwefelsaures Blei gelöst, so z. B. auch in essigsaurer Thonerde, dann in essigsaurem Chrom „in sehr bedeutenden Mengen".

[10] Reines Ferriacetat verhält sich nach *Reinitzer* bei längerem Erhitzen unter Ersatz des verdampften Wassers dem Aluminiumacetate analog. *S.*

Kasten an der Verschlufshülse mit einem drehbaren Löffel, welcher von dem Verschlufscylinder beim Schliefsen und Oeffnen bewegt wird. Auswerfvorrichtungen müssen dabei für ein zeitiges Entfernen der leeren Patronenhülsen aus der Verschlufshülse sorgen, um Platz für die neu ankommende Patrone zu schaffen. Solche Magazingewehre finden sich in den *Werndl*'schen Patenten (*D. R. P. Nr. 4982, 5166, 20546, 21655 und 22533, vgl. 1879 **233** *121. 1879 **234** *114. 1883 **248** *413).

Dieselbe Einrichtung trifft *Milovanovits-Koka* in Belgrad in seinen Patenten *Nr. 19673 und 21397 (vgl. 1883 **248** *417); nur ordnet er statt des Löffels von dem Verschlufscylinder beeinflufste Blattfedern an, welche bald eine frische Patrone festhalten, bald dieselbe in die Verschlufshülse fallen lassen.

Dagegen läfst *F. W. Böhner* in Velbert (*D. R. P. Nr. 3077 vom 13. März 1878) die Patronen aus dem Kasten zuerst in eine Vorkammer fallen und wirft sie dann mittels eines durch den Verschlufscylinder bewegten Armes in die Verschlufshülse.

Der nächste Vorschlag von *J. Werndl* (*D. R. P. Nr. 5785, vgl. 1879 **234** *114) zielt dahin, das frei überhängende Gewicht des Patronenkastens zu umgehen, zu welchem Zwecke das Magazin in Form eines Rohres links neben den Lauf gelegt wurde. Das Zurückschieben der Patronen besorgt alsdann eine im Rohre liegende Schraubenfeder; in die Verschlufshülse werden die Patronen durch einen den früheren ähnlichen Löffel geworfen. Um lediglich die Höhe der Kästen zu vermindern, biegt die *Oesterreichische Waffenfabrik-Gesellschaft* in Steyr die Kästen zu einer Trommel zusammen (*D. R. P. Nr. 4636, vgl. 1883 **248** 413), welche ebenfalls links von der Verschlufshülse am Gewehrschafte befestigt wird und die Patronen mittels einer besonderen, durch den Verschlufscylinder bewegten Vorrichtung an die Verschlufshülse abgibt.

An dieser Stelle mufs auch das Gewehr von *C. E. Törner* in Stockholm (*D. R. P. Nr. 13111 vom 4. Juli 1880) erwähnt werden, welches seine Patronen mittels eines links von der Verschlufshülse ausgehenden und bis zum Tornister des Soldaten reichenden Schlauches aus einem scheibenförmigen, mit radialen Patronenhaltern versehenen Kasten erhält. Die Bewegung des letzteren und des Gewehrverschlusses geschieht durch Herunterstofsen des von beiden Händen horizontal gehaltenen Gewehres.

Dafs man zuerst die Einführung der Patronen in die Verschlufshülse von der linken Seite versuchte, hat seinen guten Grund darin, weil man das Laden von Hand von der rechten Seite, im Falle das Magazin ausgeschossen ist, nicht erschweren will. *Malkoff* und *A. u. W. Paskin* in Petersburg (*D. R. P. Nr. 17162, vgl. 1883 **248** *414) construirten deshalb ein sehr schnell an- und abhängbares Magazin, welches im Gebrauchsfalle auf der rechten Seite der Verschlufshülse befestigt wird.

Will man von der sehr schnellen Anbringung des Kastens absehen, so mufs man den rechts anzubringenden Kasten nach unten herabhängen lassen und die Patronen durch eine besondere Feder in die Verschlufshülse schieben. Dies erfolgt bei *L. Löwe* in Berlin (*D. R. P. Nr. 13699, vgl. 1883 **248** *416), welcher seinem Kasten noch eine U-förmige Gestalt gibt, so dafs sich derselbe um den Schaft herumbiegt und die Handhabung des Gewehres nicht allzu sehr erschwert.

Das Laden von Hand wird gar nicht erschwert, wenn man den Kasten rechts *vor* die Patroneneinlage setzt. Für diesen Fall versieht *G. L. Brückmann* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 3438 vom 5. Mai 1878) den Verschlufscylinder mit einem Löffel, welcher beim Schliefsen des Verschlusses in den Kasten eintritt und beim Oeffnen eine Patrone aus demselben mitnimmt; diese fällt dann bei einer geringen Verdrehung des Gewehres in die Verschlufshülse. — Einen ähnlichen Weg schlägt *M. Lindner* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 23921 vom 3. Februar 1883) ein; nur werden hier die Patronen von einem mit dem Verschlufscylinder verbundenen und mit Ausziehern versehenen Kolben aus dem wie früher befestigten Kasten in eine rechts neben der Patroneneinlage befindliche Rinne gezogen und dann durch Verdrehen des Gewehres in die Verschlufshülse geworfen.

Einen anderen Ausweg schlägt *Werndl* ein (*D. R. P. Nr. 19719, vgl. 1883

248 * 414), indem er den Kasten auf der rechten Seite der Verschlufshülse verschiebbar anordnet, so dafs er mit dem Verschlufscylinder hin- und hergeht und beim Gebrauche des Gewehres als Einzellader ausgeschaltet werden kann. In letzterem Falle bleibt der Kasten rechts vor der Patroneneinlage stehen.

Während die bis jetzt angeführten Magazingewehre alle ein mehr oder weniger starkes Verkanten des Gewehres zur Folge haben, ist dies bei dem in jeder Beziehung ausgezeichneten Gewehre von *J. P. Lee* in Ilion (*D. R. P. Nr. 9637, vgl. 1881 **239** * 267) vollständig vermieden. *Lee* bringt nämlich den Kasten *unter* der Verschlufshülse vor dem Abzugsbügel an, so dafs er den Vorderschaft durchdringt. Die Abgabe der Patronen aus dem Kasten in die Verschlufshülse erfolgt unter Mitwirkung einer Feder durch äufserst sinnreiche und einfache Vorrichtungen.

Zum Schlusse seien hier noch der Vollständigkeit wegen die Gewehre von *Nemetz* in Wien (*D. R. P. Nr. 18725, 19393, 19434, vgl. 1883 **248** 417) erwähnt; sie besitzen eine horizontal hinter dem Laufende verschiebbare, mit Patronen gefüllte Kammer, in welcher die Patronen entzündet oder aus der sie in den Lauf geschoben und hier entzündet werden. Die Verschiebung der Kammer bewirkt der Verschlufscylinder.

Damit ist die Reihe derjenigen Constructionen erschöpft, welche die Umwandlung *von Einzelladern in Schnellader* bezwecken, und es folgen nun die als solche construirten *Repetirgewehre.*

Da das Abfeuern eines Schusses vorher ein Einbringen der Patrone in die Verschlufshülse, ein Einschieben derselben in den Lauf und dann ein Verschliefsen des letzteren, also 3 Bewegungen bedingt, so ist es klar, dafs sich am besten der Cylinderverschlufs für Repetirgewehre eignet, da bei ihm das Einschieben der Patrone in den Lauf mit dem Schliefsen des Verschlusses zusammenfällt. (Beim Blockverschlusse sind dagegen 3 Bewegungen zum Laden nothwendig.)

Bei den meisten Patenten auf Repetirgewehre finden wir denn auch Gewehre mit Cylinderverschlufs. Das Magazin liegt in Form eines Rohres mit Federvorschub entweder unter dem Laufe, neben dem Laufe oder im Kolben. Am häufigsten ist erstere Einrichtung vertreten. Die Ueberführung der im Magazinrohre zu hinterst, also unter der unten offenen Verschlufshülse liegenden Patrone hinter den Lauf, so dafs sie vom Verschlufscylinder in letzteren eingeschoben werden kann, erfolgt meistentheils durch einen Kipplöffel, welcher vom Verschlufscylinder in einer senkrechten, mit der Seelenachse zusammenfallenden Ebene bewegt wird. Eine derartige Einrichtung haben die Gewehre von *Remington* in Ilion (*D. R. P. Nr. 3395, vgl. 1880 **236** * 215), von *F. v. Dreyse* in Sömmerda (*D. R. P. Nr. 2819, vgl. 1879 **231** * 135), von *P. Mauser* in Oberndorf (*D. R. P. Nr. 15202 und 20738, vgl. 1883 **250** * 454), von *P. Bertoldo* in Turin (*D. R. P. Nr. 16027 vom 9. März 1881) und von der *Schweizerischen Industrie-Gesellschaft* in Neuhausen (*D. R. P. Nr. 19066 vom 26. Juni 1881); genügt die in *einem* Magazinrohre befindliche Zahl von Patronen nicht, so kann man mehrere Rohre neben einander, oder in Form eines Bündels unter dem Laufe anordnen. Die Löffeleinrichtung bleibt im Uebrigen dieselbe; nur mufs man, wenn ein Magazinrohr ausgeschossen ist, ein volles vor den Löffel schieben oder drehen. Erstere Einrichtung wurde der *Schweizerischen Industrie-Gesellschaft* (*D. R. P. Nr. 21642 vom 13. November 1881), letztere an *J. Werndl* patentirt.

Da der Kipplöffel die Patrone nur mit der Spitze in die Ebene des Laufes bringt, der hintere Theil dagegen nur so weit gehoben wird, als es das Erfassen durch den Verchlufscylinder bedingt, und diese Lage der Patrone nicht die zweckmäfsigste ist, wendet *F. v. Dreyse* (*D. R. P. Nr. 23897 vom 2. März 1883) einen parallel zu sich selbst auf- und abgehenden Löffel an, welcher die Patrone genau bis in die Verlängerung der Seelenachse hebt. Das bis jetzt genannte Repetirgewehr-System hat am meisten Verbreitung gefunden.

Ein ausgezeichnetes Repetirgewehr ist ferner das *F. v. Dreyse*'sche (*D. R. P. Nr. 19066, vgl. 1882 **246** * 183), bei welchem ein um die Verschlufshülse drehbarer Löffel von dem Verschlufscylinder so gedreht wird, dafs er bald hinter dem Magazinrohre, bald rechts neben der offenen Patroneneinlage steht. In ersterer Lage nimmt er eine Patrone aus dem Magazinrohre auf, in der zweiten

Lage gibt er die Patrone durch geringes Verdrehen des Gewehres an die Patroneneinlage ab. Während hierbei der Löffel rechts seitwärts aus dem Schafte heraustritt, schwingt er bei dem Repetirgewehre von *G. van Valnisberg* in Wien (*D. R. P. Nr. 19611 vom 25. Februar 1882) um eine unterhalb der Verschlufshülse parallel der Seelenachse liegende Achse zwischen dem untersten Punkte der Magazinröhre und dem unten offenen Gewehrhülsenboden hin und her.

Gar keinen Löffel besitzen die Gewehre von *W. Trabue* in Louisville; hier bringt die Gestalt des hintersten Theiles des Magazinrohres die Patronen unter Mitwirkung der Vorschubfeder in eine solche Lage zum Laufe und Verschlufscylinder, dafs sie beim Vorschieben des letzteren in ersteren eingeschoben werden. Der Boden des hintersten Theiles des Magazinrohres kann entweder starr (*D. R. P. Nr. 10291 vom 17. Januar 1880) oder federnd sein (*D. R. P. Nr. 14062 vom 8. Januar 1880). Noch gleichmäfsiger erfolgt diese Einführung der Patronen in den Lauf, wenn unter dem Verschlufscylinder ein mit ihm fest verbundener Arm angeordnet wird, welcher den vorderen Theil der Patrone beim Einschieben in den Lauf unterstützt (*D. R. P. Nr. 21643 vom 1. Februar 1882).

Nur ein einziges Repetirgewehr trägt das Magazinrohr neben dem Laufe; es ist von *F. v. Dreyse* (*D. R. P. Nr. 9864, vgl. 1881 **240** * 103) angegeben und unterscheidet sich von dem schon genannten *Lindner*'schen Magazingewehre nur dadurch, dafs es ein Magazinrohr statt eines Kastens besitzt.

Zu dieser Gattung von Repetirgewehren gehört auch das von *Coloney* und *Max Lean* in St. Louis, Mass. (*D. R. P. Nr. 11201 vom 7. April 1880). Es besitzt an beiden Seiten des Laufes je ein Magazinrohr, oder ein Bündel derselben um den Lauf herum. Hinter dem Laufe und den Röhren verschiebt sich ein Schieber mit 2 Kammern in der Weise, dafs die Kammern abwechselnd hinter einer der Röhren stehen und frische Patronen aufnehmen, oder hinter dem Laufe stehen und dann die Abfeuerung der Patrone in der Kammer selbst erfolgt. Das Gewehr ähnelt also sehr den schon besprochenen Magazingewehren von *Nemetz*, ist aber wie jene für den Soldaten unbrauchbar.

Bei den anschliefsend zu erwähnenden zwei Gewehren liegt *ein* Magazinrohr im Kolben und besitzt eine der bekannten Vorschubfedern. Die Regelung des Eintrittes der Patronen in die unten offene Verschlufshülse erfolgt bei dem Gewehre von *B. Hotchkiss* in Paris (*D. R. P. Nr. 2479 vom 15. Februar 1878) durch die Form des Verschlufscylinders und einen röhrenförmigen Abzug, bei dem von *Trabue* (*D. R. P. Nr. 7441 vom 7. März 1879) dagegen durch den Verschlufscylinder und eine besondere Feder mit einem drehbaren Arme.

Das Gewehr von *F. Mannlicher* in Wien (*D. R. P. Nr. 19712 und 21428, vgl. 1883 **249** * 18) besitzt ein drehbares Rohrbündel im Kolben, welches seine Patronen unter fortwährender Drehung an die Verschlufshülse abgibt.

Das Streben, den Schwerpunkt des Gewehres nicht zu weit nach vorn oder hinten zu verlegen, führte zur Anordnung der Revolvermagazine unterhalb der Verschlufshülse. Bei den von der *Oesterreichischen Waffenfabrik-Gesellschaft* (*D. R. P. Nr. 4394, vgl. 1880 **237** * 38) und von *Spitalsky* in Steyr, dem eigentlichen Erfinder (*D. R. P. Nr. 22362 vom 29. Juni 1882), construirten Gewehre wird die Trommel vom Verschlufscylinder gedreht und bringt bei jeder Sechsteldrehung eine frische Patrone hinter den Lauf, worauf der Verschlufscylinder dieselbe in den Lauf schiebt. Dieselbe Einrichtung, nur mit einem anderen Cylinderverschlusse, findet sich bei dem Gewehre von *A. Swingle* in St. Francisco (*D. R. P. Nr. 11078, vgl. 1881 **241** * 447).

Es kommen nun die Repetirgewehre mit Blockverschlufs. Bei denselben liegt das Magazinrohr unter dem Laufe. Sie sind, wie schon früher erwähnt wurde, ungleich umständlicher als die Repetirgewehre mit Cylinderverschlufs und in Folge dessen auch nur durch 2 Exemplare vertreten.

Das Repetirgewehr von *Ch. Spencer* in Hartford, Conn., und *S. Roper* in Boston (*D. R. P. Nr. 20728, vgl. 1883 **248** * 238) besitzt eine Art *Martini*'schen Block, welcher im unteren Theile eine Bohrung von der Gröfse einer Patrone hat. Steht diese Bohrung hinter dem Magazinrohre, so wird eine Patrone aus letzterem durch die Vorschubfeder in dieselbe hineingedrückt. Steigt der Block jetzt, so kann die Patrone aus der Bohrung in den Lauf geschoben werden.

Fällt dann der Block wieder, so schliefst er den Lauf nach hinten ab und kann nun die Patrone verfeuert werden. Die Bewegung des Gewehrschlosses bewirkt ein auf dem Magazinrohre verschiebbarer Schieber (vgl. 1883 248 * 238).

Das Repetirgewehr von *R. Oesterreich* in Wien (*D. R. P. Nr. 18566 vom 6. November 1881) besitzt ein getheiltes Patronenlager, und zwar wird letzteres gebildet durch eine Laufhälfte und den vorderen Theil des entsprechend geformten Martini-Blockes. In der tiefsten Lage nimmt letzterer eine Patrone aus dem Magazinrohre auf. Beim Heben des Blockes wird dieselbe dann vom Blocke und Laufe als Patronenkammer eingeschlossen. Die Bewegung des Schlosses bewirkt der Abzug.

Als Curiosa mögen dann noch erwähnt werden: das Revolvergewehr von *Wesson* in Springfield, Mass. (*D. R. P. Nr. 5496 vom 26. November 1878) mit Revolverkammer und drei unter dem Laufe liegenden Magazinröhren und die Gewehre von *Bergen* in Hannover (*D. R. P. Nr. 2342 vom 21. November 1877) sowie von *P. Gay* und *Guenot* in Paris (*D. R. P. Nr. 7053 vom 8. Februar 1879), bei welchen die Patronen auf einer endlosen Kette sitzen und nach einander hinter den Lauf gebracht und in einer Kammer entzündet werden.

Welche Fülle von Erfindungsgeist auf die Construction von Schnellladern verwendet wird, geht schon aus diesen kurzen Angaben hervor. Dieselbe kommt aber erst dann zur vollen Geltung, wenn man die Constructionen im Originale, in den Patentschriften studirt. Nur einer verschwindend kleinen Anzahl der angeführten Gewehre ist es vergönnt gewesen, mafsgebende Proben ihrer Leistungsfähigkeit abzulegen. Ueber den Ausfall derselben dringt aber wenig oder gar nichts in die Oeffentlichkeit. Man spricht augenblicklich davon, dafs ein Repetirgewehr mit Cylinderverschlufs und unter dem Laufe liegenden Magazin die Proben bestanden haben und in der deutschen Armee als Bewaffnung eingeführt werden soll. *W. S.*

Laval's Einrichtung an Schiffen zur Verminderung der Reibung gegen das Wasser.

Bereits von *H. Ressel* (1882 246 * 401) wurde der Vorschlag gemacht, die bedeutenden Arbeitsverluste, welche durch die Reibung zwischen dem Schiffskörper und dem Fahrwasser entstehen, dadurch herabzumindern, dafs zwischen Schiffskörper und Wasser eine Luftschicht eingeschaltet wird. Diesen Gedanken führt *G. de Laval* in Stockholm (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 23884 vom 5. December 1882 und Nr. 24097 vom 24. Februar 1883) in mehreren Abänderungen aus. *Laval* will statt des Reibungswiderstandes zwischen Schiffskörper und Fahrwasser den geringeren Widerstand vom Schiffskörper gegen Luft einführen, indem er die ganze eingetauchte Oberfläche des Schiffsrumpfes ganz oder theilweise mit einer Luftschicht einhüllt; dies soll beispielsweise dadurch erreicht werden, dafs man an der inneren oder äufseren Schiffswand eine Anzahl von Röhren oder Kammern anbringt, in welche Luft o. dgl. durch eine Pumpe hineingetrieben wird, um durch Bohrungen gegen das umgebende Wasser austreten zu können. Besonderes Gewicht scheint auf das gehörige Austreten von Luft am Bug gelegt zu werden. Es soll zu diesem Zwecke hier eine besondere Kammer angebracht werden, welche in mehrere Höhenabtheilungen getrennt ist. Dem nach der Tiefe zunehmenden Wasserdrucke entsprechend befindet sich in diesen einzelnen Zellen von oben nach unten zunehmend Luft von stärkerer Spannung, welche durch seitliche Spalten unter einen Schild nach den Längswänden zu austritt. Die verschiedene Spannung der Luft in den einzelnen über einander liegenden Zellen soll durch verschieden stark pressende Luftpumpen oder durch entsprechend belastete Accumulatoren erzeugt bezieh. erhalten werden. Jedenfalls um allzu starke Wirbelungen zu vermeiden, wird bestimmt, dafs die Luft nur eine solche Pressung haben darf, um ohne wesentliche Geschwindigkeit aus dem Schiffe gegen das Wasser zu treten.

Reinigung der Druckrollen bei Flachsspinnbänken.

Bei den Nafsspinnbänken setzen sich auf den Druckrollen des vordersten Streckcylinders, welche gewöhnlich aus Holz hergestellt sind, kurze Fäserchen

und klebriger Schmutz ab, welche sich dann in kleinen Klümpchen dem durchgehenden Faden mittheilen, eingesponnen werden und dadurch schlechte Stellen in dem Garne erzeugen. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes bringen *Coey* und *Arthur* in Leeds (Englisches Patent vom 30. August 1882) über jeder Druckrolle einen Klappdeckel an, dessen vordere, auf der Druckrolle aufliegende Kante mit einem weichen Materiale (Filz oder Plüsch) versehen ist, welches den Schmutz abstreift und aufnimmt. 3 oder 4mal während eines Tages werden dann die Deckel zurückgeschlagen und abgebürstet.

Zu demselben Zwecke wird mit Bezug auf den Umstand, dafs der vordere Streckcylinder sich ganz rein hält und nur die hölzernen Druckrollen den Schmutz aufnehmen, weil der letztere an der weichen Holzoberfläche leichter haftet als an der glatten Messingfläche des Cylinders, von *J. Erskine* (Englisches Patent, vgl. *Textile Manufacturer*, 1883 S. 448) über jeder Druckrolle eine mit Plüsch oder Filz überzogene Rolle gelegt, welche nur durch ihr Eigengewicht sich an den Cylinder drückt und von diesem mitgedreht wird, also keine abweichende oder entgegengesetzt gerichtete Geschwindigkeit hat. Bei der Berührung nimmt nur die rauhere Oberfläche dieser Rollen den Schmutz auf und werden dieselben ebenso wie vorhin regelmäfsig abgebürstet.

Neue Ausführungsweise unterirdischer Telegraphenleitungen.

Die *Press of Philadelphia* hat nach dem *Journal of the Telegraph*, 1883 Bd. 16 S. 152 im Oktober 1883 einen Bericht über einen erfolgreichen Versuch mit einem neuen Systeme unterirdischer Telegraphenleitungen seitens der *Brooks' Underground Conduit Company* in Delaware gebracht, welche jetzt ein unterirdisches Rohr mit 33 Drähten in Betrieb hat, von Third und Chestnut Streets nach dem Depot der Pensylvania-Eisenbahngesellschaft zu Kensington, eine Entfernung von 4km. Das Kabel liegt 457mm unter der Erdoberfläche und die bisherigen Schwierigkeiten bei in demselben Strange geführten Telegraphen- und Telephonleitungen sind vermieden. Die *Western Union Company* hat 10 ihrer New-Yorker Drähte, welche zur Abwickelung des gewöhnlichen Verkehres dienen, in dem Rohre nach Kensington. Die Leiter sind in Paraffinöl getaucht, um die Feuchtigkeit abzuhalten. Die äufsere Schutzhülle besteht aus Blei. Man behauptet, dafs auch Drähte für elektrisches Licht auf diese Weise geführt werden könnten und die Auslagen bei ihrer Einführung in die Häuser die Kosten der Einführung von Telegraphen- und Telephondrähten in Gebäude nicht übersteigen würden.

Die Länge des Eisenbahnnetzes der Erde.

Das Eisenbahnnetz der Erde erreichte zu Ende des J. 1882 eine Gesammtlänge von 411667km. Hiervon entfallen auf Europa 180137, auf Asien 17282, auf Amerika 200316, auf Afrika 5149 und auf Australien 8783km. Die Bahnlängen der *europäischen* Staaten, geordnet nach der Dichtigkeit des Netzes, ergeben sich aus nachstehender Tabelle:

Länder	Ganze Länge	Auf 10000qkm entfallen	Länder	Ganze Länge	Auf 10000qkm entfallen
	km	km		km	km
Belgien	4293	1458	Spanien	9810	197
Luxemburg	360	1391	Portugal	1673	187
Grofsbritannien	29619	941	Schweden	6305	140
Deutsches Reich	35500	657	Rumänien	1475	113
Schweiz	2682	648	Türkei	1432	54
Niederlande	2022	613	Norwegen	1524	47
Frankreich	28804	545	Rufsland	22890	46
Dänemark	1770	462	Bulgarien	224	35
Oesterreich-Ungarn	19735	317	Finnland	1171	31
Italien	8775	304	Griechenland	73	11

Der gröfste Theil der *asiatischen* Bahnen entfällt auf Britisch-Indien mit 15892km oder 70km auf 10000qkm; die übrige Länge vertheilt sich auf Java mit 613 und auf Ceylon, Japan und Kleinasien mit je 200 bis 300km. In *Amerika* betrug die Bahnlänge in den Vereinigten Staaten 168677km oder durchschnittlich 183km auf 10000qkm, in Canada 12224, in Brasilien 4865, in Mexiko 4654, in Argentina 2811, in Peru 2510, in Chile 1855 und auf Cuba 1382km; aufserdem sind noch 12 amerikanische Staaten mit Eisenbahnen ausgestattet, deren Längen zwischen 22 und 376km liegen. In *Afrika* finden wir Algerien, die Capcolonie und Aegypten mit 1531, 1543 bezieh. 1518km Eisenbahn vertreten; an der verbleibenden Länge betheiligen sich Tunis mit 266, Natal mit 159 und Mauritius mit 132km. Von den *australischen* Bahnen endlich entfallen auf Australien selbst 6381, auf Neuseeland 2075, auf Tasmania 276 und auf Hawaii 51km Eisenbahn.

Das Eisenbahnnetz der Erde hat von 1879 auf 1880 um 12853km, von 1880 auf 1881 um 23261km und von 1881 auf 1882 um 31371km zugenommen. (Nach der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1884 S. 8.)

Zur Verarbeitung Phosphor haltiger Schlacken.

Um zur Verarbeitung der beim basischen Prozesse erhaltenen Schlacken die Oxydule von Eisen und Mangan in Oxyde und Oxydoxydule überzuführen und die Zerstörung der Sulfide zu bewirken, werden nach *C. Scheibler* in Berlin (D. R. P. Kl. 16 Nr. 25020 vom 10. Mai 1883) die nur zu gröberen Stücken von etwa Faustgröfse zerschlagenen Schlacken einem sorgfältigen Glühprozesse unter reichlichem Luftzutritte ausgesetzt. Wenn man die so in Stücken geglühte Schlacke alsdann der Einwirkung von Wasser oder Wasserdampf aussetzt, so zerfällt dieselbe zu einem äufserst feinen Pulver, indem der in der Schlacke enthaltene Aetzkalk sich in Kalkhydrat verwandelt. Durch diese Umwandlung erleidet die Schlacke eine viel feinere Zerkleinerung, als dies auf mechanischem Wege, d. h. Pulverisirung in Kollergängen oder Schleudermühlen, bewirkt werden kann.

Verfahren zur Herstellung von Aetzstrontian.

Wird nach *H. Niewerth* in Hannover (D. R. P. Kl. 75 Nr. 24508 vom 7. November 1882) Cölestin mit äquivalenten Mengen Kohle und Brauneisenstein gemischt und geglüht, so entstehen beim Auslaugen mit Wasser Strontianhydrat und Schwefeleisen. Cölestin und Kohle können zunächst allein geglüht, das Glühproduct kann dann ausgelaugt und die Lauge mit Eisenoxyd behandelt werden. Oder man glüht zunächst Strontianit mit Kohle, dann das gebildete Schwefelstrontium nochmals mit Eisenoxyd und laugt dann aus. Endproducte sind in allen drei Fällen Strontianhydrat und Schwefeleisen. An Stelle von Eisenoxyd soll auch Bleioxyd oder ein anderes Metalloxyd verwendbar sein.

Verfahren zum Reinigen von Zuckersäften.

Zur Reinigung von Rübensaft wird derselbe nach *F. A. Schott* in Kreiensen (D. R. P. Kl. 89 Nr. 24129 vom 23. November 1882) mit einer Lösung von Kaliwasserglas versetzt, stark erhitzt und dann mit Schwefligsäure fast, mit verdünnter Schwefelsäure aber schliefslich völlig neutralisirt. Das Filtrat versetzt man für je 1 Th. Kali, welches dasselbe enthält, mit 1,82 Th. Gyps, kocht fast bis zum Syrup ein und filtrirt. Aus so verarbeiteter *Melasse* soll nach einigem Stehen aller Zucker auskrystallisiren.

D. M. Eachran in Greenock (D. R. P. Kl. 89 Nr. 24545 vom 11. Januar 1883) will die zu reinigenden Zuckersäfte mit 0,5 bis 6 Proc. Manganoxydul, Mangansuperoxyd, Mangansulfat u. dgl. versetzen, absetzen lassen, filtriren, dann mit etwa 5 Proc. Kalk behandeln, den Ueberschufs desselben mit Kohlensäure oder Schwefligsäure fällen, schliefslich über Knochenkohle filtriren und eindampfen.

Zur Untersuchung von Traubenzucker.

B. Haas (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 115) hat vergleichende Zuckerbestimmungen nach dem *Fehling*'schen, *Sachsse*'schen und polarimetrischen

Verfahren in 3 Proben gewöhnlichem Traubenzucker (I bis III), im Kartoffelsyrup (IV) und dem daraus abgeschiedenen festen Traubenzucker (V) ausgeführt:

	I	II	III	IV	V
Fehling . .	86,75	71,14	54,60	35,21	38,36
Sachsse . .	86,67	78,08	64,04	35,62	48,16
Polarisation .	92,45	100,00	96,78	146,74	192,18.

Damit wird bestätigt, dafs die Polarisation für solche Zucker unbrauchbare Resultate gibt. Die Erscheinung, dafs die *Sachsse*'sche Quecksilberlösung scheinbar mehr Zucker gibt als die *Fehling*'sche Lösung, deutet darauf hin, dafs gewöhnlicher Traubenzucker zuweilen Stoffe enthält, welche zwar die alkalische Quecksilberlösung, nicht aber die Kupferlösung reduciren.

Ueber den Zinngehalt conservirter Nahrungsmittel.

Nach Versuchen von *E. Ungar* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1883 S. 560) enthielten *Spargel*, welche in verzinnten Blechbüchsen conservirt waren, am Rande der Büchsen 0,019 bis 0,033 Proc., in der Mitte 0,021 bis 0,033 Proc. Zinn. Es scheint, dafs das Zinn der Wandungen durch die Brühe gelöst und dann durch einen Bestandtheil der Spargel gebunden wird. Das Zinn liefs sich weder durch Kochen mit Wasser, noch auf Zusatz von Kochsalz, noch von Kochsalz und Essigsäure in Lösung bringen. 0,5 Proc. Salzsäure, ungefähr entsprechend der Acidität der Magensäure, nahm ebenso wenig Zinn auf. Dagegen löste 3procentige Salzsäure und Kalilauge das Zinn als *Zinnchlorür* auf. Es ist daher wahrscheinlich, dafs auch die Spargel eine Oxydulverbindung des Zinnes enthalten haben.

Die stark sauer reagirenden Brühen einiger Büchsen mit *Aprikosen* und *Erdbeeren* waren frei von Zinn, dagegen die Früchte selbst Zinn haltig. 100g Aprikosen der einen Büchse enthielten 0,0185 Proc., 125g einer anderen Büchse 0,0245 Proc., 76g,5 Erdbeeren 0,0175 Proc. Zinn.

In wie weit dieses Zinn gesundheitsschädlich wirkt, müssen weitere Versuche zeigen.

Verfahren zur Herstellung von dichromsaurem Kalium.

P. Römer in Elberfeld (D. R. P. Kl. 75 Nr. 24694 vom 10. December 1882) verwendet zum Aufschliefsen von 100 Th. Chromerzen 150 Th. Kalk, 40 Th. Potasche und 30 Th. Soda. Die Schmelze wird ausgelaugt und der Kalium- und Natriumchromat enthaltenden Lauge die nach der Formel: $K_2Na_2Cr_2O_8 + H_2SO_4 = K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_4 + H_2O$ erforderliche Menge Schwefelsäure oder Salzsäure zugesetzt, worauf sich das Kaliumbichromat ausscheidet, während das Natriumsulfat in Lösung bleibt und aus derselben durch Eindampfen gewonnen wird.

Verfahren zur Gewinnung von Kohlenwasserstoffen.

Nach *E. Heusser* in Dürkheim (D. R. P. Kl. 12 Nr. 24758 vom 7. Januar 1883) werden zur Gewinnung niedrigsiedender Kohlenwasserstoffe Steinkohlen der trockenen Destillation unter gleichzeitiger Einwirkung von Chlorgas und Salzsäuredampf unterworfen, indem man die Steinkohlen in Retorten, ähnlich den Gasretorten, erhitzt und von Beginn des Heizens an so lange Chlorgas und Salzsäuredampf in die Retorte leitet, bis sich keine condensirbaren Gase mehr entwickeln.

Zur Gewinnung hochsiedender Kohlenwasserstoffe unterwirft man ein Gemenge von Steinkohlen und Chlorzink, oder von Steinkohlen mit Steinkohlentheer und Chlorzink, oder von Steinkohlen mit Steinkohlentheeröl und Chlorzink, unter gleichzeitiger Einwirkung von Salzsäuredämpfen der trockenen Destillation.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Regulatoren.

Patentklasse 60. Mit Abbildungen auf Tafel 15.

(Fortsetzung der Berichte Bd. 248 S. 476 und Bd. 250 S. 190.)

Joh. Selwig in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 21869 vom 30. September 1881) hat einen Centrifugalregulator angegeben, bei welchem das Moment der Centrifugalkraft durch Pendel erzeugt wird, deren Drehungsachsen gegen die Regulatorachse geneigt sind und welche eine durch besondere in der Patentschrift aufgestellte Gleichungen vorgeschriebene eigenthümliche Gewichtsvertheilung besitzen.

Wie Fig. 1 bis 3 Taf. 15 zeigen, sind zwei Pendel A_1 und A_2 von eigenartiger Massenvertheilung so in einem auf der Regulatorspindel befestigten Gestelle B gelagert, dafs ihre Drehungsachsen Z und Z_1 unter einem Winkel α zur Regulatorachse H geneigt sind und diese in einer Entfernung e kreuzen. An jedem Pendel sind zwei hebelartige Ansätze o angegossen, welche mit einander gegenüber stehenden Zapfen versehen sind, um die sich je ein Gleitstück i bezieh. i_1 drehen kann. Diese letzteren sind durchbohrt und mit Stellringen auf zwei Stangen d und d_1 festgestellt, welche zur Verbindung des auf der Regulatorspindel verschiebbaren Muffes C mit dem Belastungsgewichte D dienen. Entsprechend der durch die Centrifugalkraft hervorgerufenen Drehung der Pendel um die Achsen Z und Z_1 wird mittels der Ansätze o ein Heben der Gleitstücke und hierdurch des Regulatormuffes entstehen; von letzterem wird in beliebiger Weise die Bewegung auf das eigentliche Regulirungsorgan des Motors übermittelt.

Ein solcher Regulator wird, wie *Selwig* rechnungsmäfsig darlegt, vollkommen astatisch, wenn die Pendel eine gewisse Gewichtsvertheilung besitzen und die Entfernung der Pendelachsen von der Regulatorachse eine ganz bestimmte ist. Wird dann der Winkel, welchen die durch die Drehungsachse und den Schwerpunkt S des Pendels einerseits und die durch die Pendelachse und den Mittelpunkt F des Gleitstückes andererseits gelegten Ebenen mit einander bilden, gleich Null gemacht, so wird das Pendel ein „Sinuspendel“, indem das Drehungsmoment der in ihm auftretenden Centrifugalkraft dem Sinus des Ausschlagwinkels, also des Winkels, welchen die Ebene SOZ mit der Vertikalebene bildet, proportional wird. Durch die am besten durch Versuche zu ermittelnde entsprechende Gröfse der Entfernung e kann der Ungleichförmigkeitsgrad des Regulators genau festgesetzt werden.

Die Wirkung einer Bremsscheibe benutzt *Mas* bei seinem im *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 486 angegebenen Centrifugalregulator. Auf der durch Riementrieb bewegten Antriebswelle G (vgl. Fig. 4 und 5 Taf. 15) ist ein Kegelrad D befestigt, im Eingriffe mit Rad E, welches auf

der Stange *K* lose läuft; mit letzterer ist die kurze Achse *I* fest verbunden, auf der ein Rad *F* sich lose bewegen kann, welches in die Räder *E* und *H* eingreift; das letztere sitzt auf der Regulatorspindel *J* fest. Diese trägt eine viereckige Hülse, welche nach oben sich seitlich fortsetzt und den Drehzapfen *L* der Schwungkugelarme *M* enthält. Ueber diese Hülse ist sattelförmig ein Gleitstück *O* mit daran befestigter Bremsscheibe *P* gesetzt; letztere läuft auf der im Gestelle *A* festgelegten Stahlscheibe *Q*. Durch die 4 Kegelräder wird die Drehung der Antriebswelle *G* auf die Spindel *J* übertragen und von letzterer aus werden die Schwungkugeln in Bewegung gesetzt. Die Zapfenaugen der Arme *M* sind schwach daumenförmig gebildet, so dafs bei der Bewegung der Kugeln nach auswärts diese Daumen mehr und mehr auf das Gleitstück *O* und damit die Bremsscheibe auf ihre Unterlage pressen. Hierdurch entsteht eine Bremsung der Achse *J*, die um so mehr zunimmt, je mehr die Kugeln sich nach aufsen zu bewegen streben, je gröfser also die Geschwindigkeit der Welle *G* wird. Diese Bremsung ruft ein Nachbleiben der Spindel *J* gegen die Welle *G* hervor, wodurch eine relative Bewegung des Rades *F* gegen die Räder *H* und *E* entsteht; hierdurch wird die Stange *K* unter Anspannung der Schraubenfeder *U* gedreht. Diese Drehung wird auf einen cylindrischen Drosselschieber unmittelbar übertragen, indem die Achse desselben die Stange *K* selbst ist. An dem Gestelle *A* ist ein Träger *c* angeschraubt, an welchem zwei Anschläge *d* befestigt sind; diese begrenzen das Seitwärtsrollen des Rades *F*, also auch die Bewegung des Drehschiebers. Bei der in Fig. 5 gezeigten Mittelstellung ist der Kanal des letzteren, also der Dampfzutritt ganz offen und schliefst sich, wenn das Rad *F* sich nach rechts oder links bewegt. Je nach der Drehungsrichtung des Regulators wird die eine oder andere Bewegung, hier die nach links, durch eine Schraube *e* verhindert.

Wächst demnach die Geschwindigkeit der Maschine, so bewirken die Schwungkugeln in der angegebenen Weise eine Verminderung des Dampfzutrittes, und nimmt die Geschwindigkeit ab, so wird der Drosselschieber durch die Feder *U* wieder geöffnet. Durch eine am Kopfe des Regulators angebrachte Feder *Z*, welche sich gegen das Sattelstück *O* stützt und durch die gerändelte Schraubenmutter *S* angezogen werden kann, ist es möglich, den Regulator für eine bestimmte Normalgeschwindigkeit einzustellen. Der Schraubenbolzen ist mit der auf der Regulatorspindel befindlichen Hülse verbunden und wird die Mutter durch eine Sperrklinke festgestellt. Die Feder *Z* bewirkt je nach ihrer Anspannung schon von vorn herein einen bestimmten Grad der Bremsung.

Für schnell laufende liegende Dampfmaschinen hat *P. Armington* in Lawrence, Nordamerika (*D.R.P. Nr. 23636 vom 30. December 1882) einen Centrifugalregulator angegeben, welcher unmittelbar auf das den Dampfschieber bewegende Excenter wirken soll. In zwei der Arme

einer auf der Maschinenwelle *a* (Fig. 8 Taf. 15) befestigten Riemenscheibe *b* sind Zapfen *c* eingesetzt, um welche sich die Schwungmassen *d* drehen können. Gegen diese Arme sind ferner zwei Spiralfedern *e* gestützt, welche die Schwungmassen *d* dermafsen halten, dafs bei normaler Geschwindigkeit die Centrifugalkraft der Gewichte durch die Spannung der Federn aufgehoben wird. Lose auf der Welle *a* sitzt eine excentrische Scheibe *f*, um welche wieder excentrisch ein Ring *g* gelegt ist, um das Excenter des Dampfschiebers zu bilden. Die Scheibe *f* ist durch die Stangen *h*, der Ring *g* durch die Stangen *i* an die Schwungmassen angelenkt. Sobald nun die Geschwindigkeit der Maschine wächst, suchen die Schwungmassen durch die Centrifugalkraft nach aufsen um die Zapfen *c* sich zu bewegen und verstellen die Excenter *f* und *g* so, dafs die beiden Excentricitäten sich entgegenwirken; bei zu langsamem Gange der Maschine werden dagegen die Excenter so verstellt, dafs sich beide Excentricitäten gegenseitig verstärken. Bei beschleunigtem Gange der Maschine wird somit durch die geringere Schieberbewegung eine verminderte Dampfeinströmung entstehen, während bei Verzögerung der gröfsere Schieberweg einen vergröfserten Dampfeintritt bewirkt.[1] Hierdurch unterscheidet sich dieser Regulator von dem äufserlich sehr ähnlichen *Hartnell*'schen (vgl. 1883 250 * 434), bei welchem durch das Auseinanderfahren der Schwungmassen das Excenter verdreht und wie hier der Hub sowie die Voreilung des Schiebers beeinflufst wird.

Um für Dampfmaschinen, welche grofse Gleichförmigkeit besitzen sollen, einen gewöhnlichen Centrifugalregulator verwenden zu können, verbindet *Wm. Knowles* in Bolton, wie im *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 318 mitgetheilt wird, einen zweiten kleineren und indirekt wirkenden Regulator mit dem ersteren; dieser zweite Regulator hat die Aufgabe, die kleinen Geschwindigkeitsschwankungen, welche durch den ersteren Apparat entstehen, auszugleichen. Die Verbindung der beiden Regulatoren kann in verschiedener Weise bewirkt werden; bei der in der angegebenen Quelle beschriebenen Anordnung ist die von der Hülse des Hauptregulators direkt bewegte, zur Drosselklappe führende Stange getheilt und sind die beiden Theile mit Rechts- und Linksgewinde versehen; eine Doppelmutter, welche durch die Nabe einer kleinen Schnurscheibe gebildet wird, verbindet beide Theile. Der kleinere Regulator besitzt auf seiner Hülse zwei Reibungsscheiben, welche eine dritte mit horizontaler Achse so zwischen sich fassen, dafs bei normaler Geschwindigkeit die dritte Scheibe nicht im Eingriffe steht; sinkt oder steigt die Geschwindigkeit der zu regulirenden Maschine, so kommt die obere oder die untere Scheibe mit der dritten in Eingriff und diese

[1] Vgl. auch das kürzlich erschienene Buch: Die *Armington-Dampfmaschine*; von *Georg Wirth* (Wien 1883. *Spielhagen und Schurich*), in welchem dieser Regulator in seiner Beziehung zu der eigenthümlichen Steuerung der Maschinen beschrieben wird. (Vgl. auch * S. 241 d. Bd.)

letztere erfährt nach der einen oder anderen Seite eine Drehung. Mittels eines Schnurtriebes wird diese Verdrehung auf die Doppelmutter übertragen und dadurch die erwähnte Stange verkürzt oder verlängert. Es wird somit allerdings die Einwirkung des zweiten Regulators benutzt, um die Empfindlichkeit des ersteren zu erhöhen und eine doppeltwirkende Uebertragung zu schaffen; jedoch ist die Anordnung zu umständlich und durch andere bekannte Regulatoren derselbe Zweck viel einfacher zu erreichen.

Eine besondere Art der Uebertragung der centrifugalen Bewegung auf die Regulatorhülse hat *L. Böhner* in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 22444 vom 12. September 1882) angegeben. Wie aus Fig. 9 Taf. 15 zu entnehmen, sind auf der von dem Motor aus bewegten Welle *a* zwei Querarme *b* befestigt, auf welchen die Körper *c* lose aufgesteckt sind; die Spiralfedern *d* drücken diese gegen die Achse. Je nach der Geschwindigkeit der Regulatorwelle *a* werden sich diese Körper in Folge der Centrifugalkraft mehr oder weniger entgegen der Federwirkung nach aufsen bewegen. Die Uebertragung dieser Bewegung auf das Stellzeug geschieht nun dadurch, dafs an jedem Körper *c* zwei schräge ebene Flächen *f* angebracht sind, welche auf zwei gleichartige Flächen *g* der Regulatorhülse *h* wirken. Entfernen sich die Körper *c* von der Achse *a*, so schieben die links liegenden Flächen *f* die Hülse *h* nach links, wie im oberen Theile der Figur 9 gezeigt ist; nähern sich bei langsamerer Bewegung die Körper *c* wieder der Achse, so drücken die rechts liegenden Flächen *f* die Hülse nach rechts, bis im Zustande der Ruhe die in der unteren Hälfte der Figur angegebene Stellung erreicht ist. Bei der Ausführung und im Betriebe dürften sich praktische Schwierigkeiten bezüglich der Energie des Regulators herausstellen, welche sehr gering und zu sehr von der Schmierung abhängig sein wird.

L. H. Kraft in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 22136 vom 14. Juli 1882) bildet die Drosselvorrichtung der Dampfzuleitung als Gitterschieber und verbindet diesen unmittelbar durch die Schieberstange mit der Regulatorhülse, so dafs jede Verstellung dieser letzteren eine direkte Beeinflussung der Kanäle des Drosselschiebers hervorruft. Dieser Uebertragung sind natürlich alle Nachtheile der direkten Einwirkung des Regulators auf die Dampfzuleitung eigenthümlich.

Eine der vorigen Construction ähnliche direkte Uebertragung der Bewegung der Regulatorhülse zeigt die von *Carl Benz* in Mannheim (*D. R. P. Nr. 22256 vom 25. Oktober 1882) angegebene Einrichtung, welche bei möglichst geringem Ausschlage eines Centrifugalregulators den *Zufluſs des Gases bei Gasmotoren* dem Kraftbedarfe derselben entsprechend zu reguliren strebt, jedoch das Gas nie vollständig abschliefst, so dafs immer noch so viel Gas einströmen kann, um ein im Arbeitscylinder eben noch entzündliches Gemisch zu bilden. Die Stange *a* (vgl. Fig. 6 Taf. 15) wird in bekannter Weise durch die Schwungkugeln auf

und ab bewegt und ist durch eine Ueberwurfmutter mit dem Doppelkolben *c d* verbunden; der Kanal *e* steht mit der Gasleitung in Verbindung, der Kanal *f* führt nach dem Steuerungsschieber. Beide Räume *e* und *f* sind durch eine Oeffnung verbunden, welche durch eine Stellschraube *g* nur so weit verengt wird, dafs durch direkte Gaseinströmung von *e* nach *f* bezieh. nach dem Vertheilungsschieber sich immer noch ein entzündbares Gemisch bildet. Durch die Anordnung des Doppelkolbens *c d* gleicht sich der Druck auf die Stange *a* aus, so dafs die Stellung des Regulirkolbens stets der Geschwindigkeit des Regulators entsprechen wird.

Die Nothwendigkeit einer äufserst empfindlichen Regulirung von Dampfmaschinen, welche zur Erzeugung *elektrischen Lichtes* Verwendung finden, haben *Siemens und Halske* in Berlin veranlafst, zwei neue Regulatoranordnungen zu construiren, die in möglichst kurzer Zeit jede Geschwindigkeitsänderung ausgleichen können. Bei der einen dieser Constructionen (* D. R. P. Nr. 22553 vom 16. November 1882) werden die Gelenke und Reibungsstellen möglichst von jedem Drucke entlastet, indem die Centrifugalkraft der Schwungkörper unmittelbar ohne Zwischengelenke durch eine Feder aufgenommen und durch die vorhandenen Gelenke u. s. w. nur die zur Bewegung des Stellmuffes erforderliche Kraft fortgepflanzt wird. Wie Fig. 10 Taf. 15 zeigt, sind die Schwungkörper *g* an den Enden zweier federnden Lamellenpaare *f* befestigt; der unter dem Einflusse der veränderlichen Centrifugalkraft und der Gegenkraft der Feder entstehende Ausschlag von *g* wird durch die Gelenkstangen *r*, die Winkelhebel *w* und die in einer durchbohrten Achse liegende Schubstange *s* auf den Stellmuff *m* übertragen. Die Federn *f* sind derartig gespannt, dafs ihre Federkraft ungefähr gleich Null werden würde, wenn sie so weit gegen einander bewegt würden, dafs die Schwerpunkte der beiden Schwungkörper in die Regulatorachse fielen; es nimmt dann die in senkrechter Richtung zur Achse wirkende Federkraft ungefähr proportional mit der Entfernung des Schwerpunktes der Schwungkörper von der Achse zu. Das letztere gilt auch für die jedoch im entgegengesetzten Sinne wirkende Centrifugalkraft; es werden sich also bei einer bestimmten Geschwindigkeit für jede Stellung der Schwungkörper die Federkraft und die Centrifugalkraft nahezu das Gleichgewicht halten, woraus eine bedeutende Empfindlichkeit des Regulators sich ergibt.

Von dem Stellmuffe *m* wird durch einen Hebel *p* die Bewegung auf ein Drosselventil übertragen; hierbei ist jedoch eine Anordnung getroffen, welche die zur Bewegung des Ventiles erforderliche Kraft von der Stellung des Muffes unabhängig macht, letzteren also nicht durch diese Kraft belastet. Diese Anordnung besteht darin, dafs die Nuth des Stellmuffes an einzelnen Stellen verbreitert ist und der Stellhebel *p* an einem in die Nuth ragenden Stifte oder einer Rolle *o* erfafst wird. Die engen Stellen der Nuth lassen den Stift oder die Rolle gerade zwischen sich durch-

laufen; bei der nachfolgenden weiteren Stelle der Nuth bekommen aber der Muff und die übrigen Regulatortheile ein von dem Stellhebel unabhängiges freies Spiel. Ist dabei in Folge einer inzwischen eingetretenen Geschwindigkeitsänderung eine Verstellung des Muffes erfolgt, so wirkt die nun folgende Verengerung der Nuth gleich einem Hubdaumen auf die Rolle *o* und bewegt schnell den Hebel *p*. Die Verschiebung des Muffes kann somit frei erfolgen und die Bewegung des Dampfventiles erfolgt durch die Drehkraft der Regulatorachse, nicht durch die Schwungkörper; es wird somit eine leichte, von Reibung möglichst freie Bewegung derselben erzielt. Zur Einstellung des Regulators für verschiedene Geschwindigkeiten werden die Federn *f* in gröfserem oder geringerem Abstande von ihrem Befestigungspunkte festgestellt, so dafs ihr federnder Theil länger oder kürzer und diesem entsprechend ihre Federkraft kleiner oder gröfser wird. Es geschieht diese Feststellung durch vier gegen die Aufsenseite der Federnpaare *f* sich anlegende Nasen *n*, welche an den Hohlcylinder *h* angegossen sind; letzterer läfst sich in dem als Riemenscheibe dienenden Hohlcylinder *l* verschieben, was mittels eines Hebels *t* auch während des Ganges der Maschine geschehen kann. Die Wirkung des Regulators ist fast unabhängig von der Neigung seiner Achse und kann deshalb auch auf *Schiffen* Anwendung finden.

Bei der zweiten Regulatoranordnung (*D. R. P. Nr. 22613 vom 30. September 1882) ist ein von *J. Robertson* in Glasgow angegebenes *Wendegetriebe* benutzt, um in sinnreicher Weise eine indirekte Uebertragung zu erhalten. Die Wirkungsweise dieses Getriebes besteht darin, dafs eine Rolle *a* (vgl. Fig. 11 und 12 Taf. 15), welche sich auf der Mantelfläche eines rotirenden Cylinders *b* unter starkem Drucke abrollt, keine verschiebende Wirkung auf den Cylinder ausübt, wenn die Achsen des letzteren und der Rolle parallel sind, dafs aber, sobald die Drehungsebene der Rolle nicht mehr senkrecht auf der Achse des rotirenden Cylinders steht, der letztere sich so verschieben mufs, dafs der ursprüngliche Berührungspunkt zwischen Rolle und Cylinder eine Schraubenlinie beschreibt. Die Steigung der letzteren, also die Verschiebung des Cylinders hängt von der Verstellung der Rolle ab, wozu nur geringe Kraft, welche von den Schwungkugeln leicht ausgeübt werden kann, nothwendig ist; die Kraft, mit welcher die Verschiebung des Cylinders und damit die Verstellung der Drosselklappe oder eines Expansionsorganes stattfindet, hängt jedoch von dem Drucke ab, mit welchem Rolle und Cylinder auf einander gepreſst werden; dieser Druck kann aber der erforderlichen Leistung entsprechend grofs genug gemacht werden. Dieses Reibungswendegetriebe eignet sich somit ganz zweckmäfsig als indirekter Uebertrager eines Regulators. Die Patentschrift Nr. 22613 enthält verschiedene Anwendungen des beschriebenen Wendegetriebes.

Die Anordnung eines Dampfmaschinenregulators geht aus dem Gesagten leicht hervor; die Rolle wird durch eine kräftige Blattfeder an

den Cylinder gepreſst und ihre Verstellung geschieht durch Winkelhebel von der Hülse eines beliebigen Regulators. Die Drehung des Cylinders wird mittels Kegelräder von der Regulatorwelle abgeleitet; die erzielte Verschiebung des Cylinders bewirkt die Verstellung der Drosselklappe o. dgl. Die Rolle wird so eingestellt, daſs sie bei normaler Geschwindigkeit der Maschine senkrecht auf der Achse des Cylinders steht; sinkt oder wächst die Geschwindigkeit der Maschine, so findet eine Verdrehung der Rolle und damit in beschriebener Weise eine Verschiebung des Cylinders nach der einen oder anderen Richtung statt.

Die Regulirung des Ganges einer *Pumpmaschine*, welche einen entfernten Wasserbehälter stets bis zu einer gewissen Höhe gefüllt erhalten soll, kann mit Hilfe der Elektricität durch den beschriebenen Mechanismus erfolgen, indem an dem Arme, welcher die Verstellung der Rolle *a* bewirkt, ein Eisenkern so befestigt ist, daſs er zwei in der elektrischen Leitung eingeschalteten Drahtrollen gegenüber steht. Durch einen im Wasserbehälter befindlichen Schwimmer wird, je nachdem derselbe über die normale Stellung sich erhebt oder unter diese sinkt, durch die eine oder andere Drahtrolle ein elektrischer Strom geschickt, wobei entweder der eine oder andere Eisenkern angezogen und in Folge dessen die kleine Rolle *a* so gestellt wird, daſs durch den beschriebenen Mechanismus eine Schlieſsung oder die Oeffnung der Dampfklappe stattfindet.

Eine Regulirung der Drehungsgeschwindigkeit eines Motors zu dem Zwecke, daſs eine Drahtrolle stets von einem Strome von bestimmter Stärke durchlaufen wird, kann durch die in Fig. 13 Taf. 15 gezeigte Anordnung stattfinden (vgl. auch 1883 **250** * 260). Der Stellarm *f* der Rolle *a* ist mit einem Eisenkerne *n* verbunden, welcher durch die Drahtrolle *o* angezogen wird, wenn letztere ein Strom durchläuft. Hierdurch wird eine Feder *p* bis zu einem der Stromstärke entsprechenden Grade zusammengepreſst. Der Arm *f* kann nun derart eingestellt werden, daſs bei der gewünschten Stromstärke die Rolle *a* senkrecht zur Cylinderachse steht; es wird dann bei Schwankungen in der Stromstärke eine Verstellung des Cylinders *b* so lange erfolgen, bis die richtige Drehungszahl vorhanden ist. Soll, wie im letzten Falle, in einem elektrischen Stromkreise, in welchem ein durch eine Dynamomaschine erzeugter Strom geht, die Stromstärke constant erhalten werden, so wird in vorbeschriebenem Mechanismus dieser Strom oder ein Zweig desselben durch die Drahtrolle *o* geleitet; soll dagegen die Potentialdifferenz constant erhalten werden, so wird die mit feinem isolirtem Drahte von groſsem Widerstande umwickelte Rolle *o* in einen Nebenschluſs des betreffenden Leitungskreises eingeschaltet. Soll endlich die elektrische Arbeitsleistung der Dynamomaschine constant erhalten werden, so ist der Eisenkern *n* durch eine Drahtrolle zu ersetzen und durch die eine der beiden Rollen *o* der Hauptstrom, durch die andere der Strom des Nebenschlusses zu leiten; es wird dadurch der Gang der Maschine so regulirt, daſs das

Product aus Stromstärke und Potentialdifferenz, also die elektrische Arbeit constant bleibt.

Richard Franz zu Crimmitschau in Sachsen (*D. R. P. Nr. 22257 vom 26. Oktober 1882) hat an seinem Regulator eine indirekt wirkende Uebertragung mittels Reibungswendegetriebes angebracht und letzteres in das Hülsengewicht verlegt, dadurch also eine gedrängte, von aufsen sehr einfach ausschende Anordnung geschaffen. Das Hülsengewicht *a* (vgl. Fig. 7 Taf. 15) besteht aus 3 Theilen, von welchen der untere kegelförmig ausgedreht ist und der mittlere mittels eines Halsringes einen zweiten Kegel *b* trägt. Zwischen beiden Kegeln ist mit Spielraum der Hohlkegel *d* eingeschaltet, dessen Verlängerung unten in die Säule des Gestelles eingeschraubt ist und in der Mitte die Hülse *e* trägt, an welche der Hebel des eigentlichen Stellzeuges mit Zapfen befestigt ist. Das Hülsengewicht ist auf der inneren Welle *f* verschiebbar, mufs sich aber mit dieser drehen; der Kegel *b* ist in gleicher Weise mit der Hohlwelle *g* verbunden; diese letztere und die massive innere Welle erhalten durch die Kegelräder gleich schnelle, aber entgegengesetzte Drehung. Die Kegel *a* und *b* drehen sich somit entgegengesetzt, aber heben und senken sich gleichzeitig je nach dem Ausschlage der Schwungkugeln; je nachdem also *b* oder *a* mit dem Hohlkegel *d* in Eingriff kommt, dreht sich dieser rechts oder links, das daran hängende Rohr schraubt sich somit auf oder nieder, wodurch eine Verstellung des Stellzeuges erfolgt. Eine ungünstige Rückwirkung auf den Regulator aber kann nicht erfolgen. Die Anordnung ist gut ausgedacht und dürfte nur die Beaufsichtigung des Wendegetriebes durch die verdeckte Anordnung zu praktischen Schwierigkeiten führen.

Seltener als durch rein mechanische Mittel wird eine indirekte Uebertragung mit unmittelbarer Hilfe der Dampfkraft bewirkt; doch zeigen zwei neuere Constructionen eine solche von dem Regulatormuffe beeinflufste Dampfsteuerung. Bei der von *Alfred Guhrauer* und *Carl Wagner* in Budapest (*D. R. P. Nr. 23628 vom 18. Oktober 1882) angegebenen Anordnung ist ein kleiner Dampfcylinder vorhanden und der Kolben an eine hohle Stange befestigt, deren Bewegung die Verstellung des Steuerungsmechanismus der Dampfmaschine, also der Platten der *Meyer*'schen, der *Rider*'schen oder anderen Steuerung unter Vermittelung von Querstück und Hebel herbeiführt. Durch die Hohlstange führt eine zweite hohle, mit dem Regulatormuffe verbundene Stange. Ein Dampfrohr führt Dampf in den erwähnten Cylinder zu beiden Seiten des Kolbens. Die innere hohle Steuerstange hat eine Oeffnung, die äufsere ist zu beiden Seiten des Kolbens durchbrochen. Sobald nun durch das Heben oder Senken der Steuerstange die Oeffnung derselben vor diejenigen der äufseren Stange tritt, findet durch die hohle Steuerstange ein Entweichen des Dampfes von der betreffenden Kolbenseite statt; die hierdurch entstehende Spannungsabnahme bringt den Kolben in Bewegung

und zwar erfolgt die Verschiebung so weit, bis die innere Oeffnung wieder abgeschlossen ist; dann bleibt der Kolben in seiner Stellung, bis eine neuerliche Bewegung der Steuerstange durch die Schwungkugeln erfolgt. Da der Kolben einen beliebigen Querschnitt erhalten kann, so ist jeder Widerstand, den irgend ein Steuerungsmechanismus bietet, durch diese Krafteinschaltung überwindbar.

In anderer Weise verwendet *Carl v. Lüde* in Berlin (* D. R. P. Nr. 22442 vom 2. September 1882) die Dampfkraft zur Uebertragung. Von dem Regulatormuffe wird ein Hebel bewegt, welcher an einen zweiten mit festem Drehpunkte angelenkt ist; in diesem Gelenke ist auch der Kolben eines kleinen Dampfcylinders angehängt. Von einem zweiten Auge des ersteren Hebels wird mittels Stangen und Winkelhebel ein Steuerbolzen bewegt, welcher die Ventilsteuerung des Dampfcylinders bethätigt. Die Bewegung der Schwungkugeln wird somit auf diese letztere Steuerung übertragen und durch den hierdurch bewegten Dampfkolben der zweite, fest gelagerte Hebel bewegt, welcher auf die eigentliche Steuerung der zu regulirenden Dampfmaschine einwirkt. Die Arbeit des Regulators beschränkt sich also auf die Ueberwindung des Widerstandes, welchen der auf den kleinen Ventilen ruhende Dampfdruck entgegenstellt, so dafs, da noch eine gröfsere Hebelübersetzung eingeschaltet ist, der Regulator nur eine sehr geringe Energie zu haben braucht. Unabhängig vom Regulator ist die thatsächlich gewonnene, auf die Steuerung der Dampfmaschine einwirkende Dampfkraft, welche ganz nach Bedarf durch die entsprechende Gröfse des eingeschalteten Dampfsteuercylinders gewählt werden kann. Jeder Stellung des Regulators entspricht eine bestimmte Stellung des Stellzeuges. — Die Patentschrift enthält noch Angaben und Skizzen von Steuerhändel für Locomotiven, Schiffsmaschinen u. s. w., wobei an Stelle des Regulators die Hand des Maschinisten tritt; auch ein Dampfknarrwerk zum Anlassen von Dampfmaschinen ist unter Verwendung der beschriebenen Krafteinschaltung skizzirt. Statt des Dampfes kann zur Bewegung der eingeschalteten Steuerung auch gepreſste Luft oder unter Druck stehendes Wasser zur Verwendung kommen.

Einen *Widerstandsregulator* mit eigenthümlicher Uebertragung der Drehungen eines Windrades auf die Verschiebung des Regulatormuffes hat *H. Borgsmüller* in Berlin (* D. R. P. Nr. 21877 vom 15. Juli 1882) vorgeschlagen. Eine von dem zu regulirenden Motor in Drehung versetzte Welle trägt ein Flügelrad, dessen Nabe um diese Welle drehbar ist und eine conische Verzahnung besitzt, welche in ein kleines Kegelrad eingreift, das um einen durch die Regulatorachse gesteckten Stift sich lose drehen kann. Je nach der Geschwindigkeit des Regulators wird der Luftwiderstand der Drehung der Flügel des Windrades entgegenwirken, also das Windrad selbst mehr oder weniger relativ zur Regulatorachse zurückdrehen. Hierdurch entsteht eine kleine Verdrehung des

erwähnten Kegelrädchens, welche mittels Stange auf den Regulatormuff übertragen wird.

Eine Vereinfachung der Regulir- und Abschlufsvorrichtung des Dampfzutrittes sucht *R. Trenck* in Erfurt (*D. R. P. Nr. 24037 vom 24. November 1882) in der Weise zu erzielen, dafs er das Drosselventil auch als Absperrventil verwendet. Die mit der Regulatorspindel beweglich verbundene Ventilspindel besteht aus zwei Theilen, wovon der obere den unteren hülsenförmig umfafst. In diese Hülse ist seitlich eine Achse mit excentrisch angeordnetem Stifte eingeführt; letzterer greift in das Kopfstück des unteren Theiles der Ventilspindel. Wird die Achse durch einen Handhebel um eine halbe Umdrehung verdreht, so bewegt der excentrische Stift die Ventilspindel so, dafs das Drosselventil den Dampfzutritt gänzlich absperrt. Wird der Handhebel neuerdings umgelegt, so steht die Ventilspindel wieder in fester Verbindung mit der Regulatorspindel; das Drosselventil folgt dann den Bewegungen der letzteren. Das Niederbewegen des unteren Theiles der Ventilspindel bezieh. das Schliefsen des Ventiles kann auch statt durch den excentrischen Stift durch ein Schraubengetriebe in etwas umständlicher Weise erfolgen.

K. H.

C. V. Boys' registrirender Arbeitsmesser.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Der in Fig. 14 und 15 Taf. 15 nach dem *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 280 abgebildete Apparat von *C. V. Boys*, welcher von der *Electrical Trading Company* in London gebaut wird, hat den Zweck, direkt die auf den *Kolben einer Dampfmaschine* in einem beliebigen Zeitraume übertragene Arbeit zu messen, also jene Arbeit, welche aus dem Indicatordiagramme für einen Kolbenhub berechnet werden kann. Fig. 14 Taf. 15 zeigt den Apparat so, wie er ausgeführt wird, und Fig. 15 stellt ein nur zur Veranschaulichung der Wirkungsweise dienendes Modell dar.

In einem kleinen Cylinder, dessen beide Enden mit den Cylinderenden der zu untersuchenden Dampfmaschine verbunden werden, befindet sich, möglichst leicht beweglich, ein Kolben *N*. Eine Schraubenfeder, deren unteres Ende am Cylinderdeckel und deren oberes Ende an einem auf der Kolbenstange befindlichen Ansatze befestigt ist, hält den Kolben, wenn die Pressungen ober- und unterhalb desselben gleich sind, die Feder also in keiner Richtung belastet ist, in einer mittleren Stellung. Ueberwiegt die Pressung oberhalb des Kolbens, so wird die Feder zusammengepreſst; überwiegt die Pressung unterhalb desselben, so wird die Feder ausgedehnt. Da beides proportional der Belastung stattfindet, so gibt mithin die Stellung des Kolbens *N* wie bei einem doppelt wirkenden Indicator (vgl. 1882 **243*96**) in jedem Augenblicke ein

Mafs für den auf den Maschinenkolben wirkenden resultirenden Druck.[1] Die Kolbenstange ist am oberen Ende durch Gelenk mit einer Hülse verbunden, welche einen an der Welle *E* befestigten Arm *H* umgibt. Am einen Ende der Welle *E* ist in einem Bügel o. dgl. mit feinen Stahlspitzen eine Reibungsrolle *D* gelagert, welche durch eine Feder *G* gegen eine Trommel *A* gedrückt wird. Letztere ist auf einer zu *E* senkrechten Welle *P* leicht verschiebbar angebracht, so aber, dafs die Welle jede Drehung der Trommel *A* mitmachen mufs. Ein die Trommel umfassender Rahmen kann durch eine der bei Indicatoren gebräuchlichen Vorrichtungen mit dem Kreuzkopfe der Maschine so verbunden werden, dafs er, also auch die Trommel, die Bewegung des Dampfkolbens in verkleinertem Mafsstabe mitmacht.

Wenn der kleine Kolben *N* beiderseits gleich belastet ist, so liegen die Mittellinien von *P*, *E* und *H* in einer Ebene, mit welcher auch die Mittelebene der Rolle *D* zusammenfällt, und die Achse von *D* ist senkrecht zu dieser Ebene. Wird in diesem Falle die Trommel *A* hin und her bewegt, so rollt *D* längs einer Erzeugenden der Trommel *A* hin und her, ohne dafs die letztere zu einer Drehung in dem einen oder anderen Sinne veranlafst würde. Ist aber der Kolben *N* durch einen Ueberdruck von unten oder von oben aus seiner mittleren Lage gerückt, so nimmt die Rolle *D* eine schiefe Lage gegen die Trommel an und bewirkt dann, wenn diese hin- und hergezogen wird, eine Drehung derselben, welche proportional dem Producte aus dem resultirenden Kolbendrucke im Cylinder der Dampfmaschine und dem Kolbenwege ist. Ist z. B. auf einem Theile des Kolbenhubes, welcher dem Wege *de* (Fig. 15) der Trommel *A* entspricht, der Ueberdruck auf der einen Seite des Maschinenkolbens, also auch des Kolbens *N* so grofs, dafs die Mittelebene der Rolle *D*, wie gezeichnet, den Winkel w mit der Trommelachse bezieh. mit der Erzeugenden *fe* bildet, so wird die Rolle während dieser Verschiebung *de* längs einer Schraubenlinie *ce* hinrollen und hierdurch die Trommel um den Bogen *cd* drehen. Nun ist aber $cd = de \times tg\, w$ und, da *de* proportional dem Kolbenwege und $tg\, w$ proportional dem resultirenden Kolbendrucke ist, so ist auch *cd* proportional dem Producte aus beiden, d. h. der während jenes Kolbenweges auf den Kolben übertragenen Arbeit. Dasselbe gilt von jedem beliebigen kleinen Theile des Kolbenhubes. Wird die Trommel, so lange die Hinterdampfspannung überwiegt, in dem Sinne des Pfeiles gedreht, so wird sie am Ende des Hubes, wenn wegen der Compression die Vorderdampfspannung überwiegt, wieder etwas zurückgedreht, der zur Compression verbrauchten Arbeit entsprechend. Beim Rückgange des Kolbens findet, da sich dann die Trommel entgegengesetzt bewegt, zunächst wieder Drehung im ersten Sinne statt u. s. f.,

[1] In dem Modelle Fig. 14 ist die Feder zwischen Kolben *N* und Cylinderdeckel angebracht, so dafs sie immer entgegengesetzt, wie oben beschrieben, beansprucht wird, was jedoch an der Wirkung nichts ändert.

so dafs für eine beliebige Zeitdauer die ganze Drehung der Trommel proportional der gesammten auf den Kolben übertragenen Arbeit sein wird. Von der Welle *P*, welche die Drehung der Trommel mitmacht, wird dieselbe auf ein Zählwerk übertragen.

Bei der in Fig. 14 abgebildeten Ausführung ist an der Trommel noch eine Vorrichtung zur Aufnahme einer Visitenkarte o. dgl. und an der verlängerten Stange des Kolbens *N* ein Schreibstift angebracht, so dafs der Apparat zugleich wie ein gewöhnlicher doppelt wirkender Indicator zum Aufzeichnen kleiner Diagramme benutzt werden kann. Der Cylinder ist mit einer leicht auswechselbaren, hart gezogenen Messingröhre ausgekleidet, die Feder ist vergoldet, um das Rosten zu verhüten. Der ganze auf der Platte *M* befestigte Mechanismus wird für gewöhnlich durch einen halbcylindrischen Deckel geschützt, welcher in Fig. 14 nicht gezeichnet ist.

Bezüglich der möglichen Fehlerquellen ist zunächst zu bemerken, dafs für eine richtige Messung die beiden Flächen des Kolbens *N* genau das gleiche Verhältnifs zu einander haben müfsten wie die entsprechenden Flächen des Maschinenkolbens, was nicht immer zutreffen wird. Sind bei der zu untersuchenden Maschine beide Flächen gleich, geht also die Kolbenstange in gleicher Dicke nach beiden Seiten durch, so müfste dies auch bei dem Apparate der Fall sein. Dann würde er aber wieder bei Maschinen mit einseitig durchgehender Kolbenstange ein etwas unrichtiges Ergebnifs liefern. Eine geringe Undichtigkeit des Kolbens wird einen kaum merklichen Einflufs ausüben. Ist die Mittelebene der Rolle, wenn der Kolben *N* beiderseits gleich belastet, die Feder also ganz entlastet ist, etwas geneigt gegen die Achse der Trommel, so kann dies nur für einen einfachen Hub einen Fehler geben; für jeden Doppelhub gleichen sich aber beide Fehler genau aus. Die wesentlichste Ungenauigkeit wird dadurch hervorgerufen werden, dafs die Trommel *A* der Drehung einen wenn auch geringen Widerstand bietet und in Folge dessen nicht ein reines Rollen, sondern auch ein geringes Gleiten zwischen Rolle und Trommel stattfinden wird. Bei guter Ausführung wird dieser Fehler indessen durch passende Bestimmung der Constanten des Apparates nahezu aufgehoben werden können.

A. Mahlmann's Daumen-Steuerungswelle für Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Während man bei den Steuerungen, bei welchen die Ventile o. dgl. durch rotirende Daumen bewegt werden, für veränderliche Füllungen in der Regel *verschiebbare* Daumenmuffen mit schraubenförmigen Abfallkanten benutzt, ordnet *A. Mahlmann* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 14

Nr. 18831 vom 18. Januar 1882) zu dem gleichen Zwecke die Daumen der Einlafsventile *drehbar* an.

Auf der Steuerwelle *B* (Fig. 20 bis 23 Taf. 15) ist eine kurze Daumenwelle *A* befestigt. Die Auslafsdaumen *f* und *g* bilden mit derselben ein Stück, während die Einlafsdaumen *a* und *b* in passenden Vertiefungen von *A* auf steilgängigen Schraubenspindeln *c* und *d* sitzen, welche durch ein Querstück *t* verbunden sind und in der Längsrichtung hin- und hergezogen werden können. Aus Fig. 20 ist ersichtlich, wie bei einer solchen Verschiebung die Daumen *a* und *b* mehr oder weniger in die Welle hineingezogen werden und hierdurch einen früheren Ventilabschlufs bewirken. Mit dem Querstücke *t* ist ein Kopf *u* verbunden, an welchen ein von Hand oder durch einen Regulator zu bewegender Hebel angehängt werden kann. Für eine *direkte* Einwirkung des Regulators dürfte übrigens der Reibungswiderstand wohl zu grofs sein.

In Fig. 16 bis 19 ist die Einrichtung in Verbindung mit einer *Umsteuervorrichtung* dargestellt. Die Welle *A*, welche hier nur die Einlafsdaumen trägt, ist mittels Bundes und zweitheiligen Ringes *h* drehbar mit der Steuerwelle *B* verbunden. Die Auslafsdaumen *f* und *g* befinden sich an einer die Welle *A* umgebenden und gegen *A* drehbaren Hohlwelle *C*, welche zwischen zwei Ringen *i* und *k* gehalten wird. Die Drehung von *A* und *C* gegen *B* um zwei verschiedene Winkel behufs Umsteuerung wird mit Hilfe steilgängiger Gewindeschleifen von verschiedener Steigung durch Verschiebung des mit Ringnuth versehenen Muffes *o* bewirkt. In demselben sind zu diesem Zwecke zwei Bolzen *l* befestigt, welche mit ihren rechteckigen Köpfen in eine gerade Längsnuth der Welle *B* eingreifen und auf denen sich je zwei schrägliegende Gleitklötze befinden, welche in schraubenförmigen Nuthen der Hohlwellen *A* und *C* schleifen. Um für beide Drehrichtungen benutzt werden zu können, haben die Daumen eine symmetrische Form. Die Einlafsdaumen werden mittels des Handhebels *r* umgestellt. Befindet sich derselbe in mittlerer Lage, so liegen die Daumen ganz in der Welle. Beim Umlegen nach einer Seite tritt die eine Ecke, beim Umlegen nach der anderen Seite die andere Ecke aus der Welle heraus.

Ueber Neuerungen an Wasserpfosten (Hydranten).[1]

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Es sind neuerdings der *Königin-Marienhütte*, *Actien-Gesellschaft* in Cainsdorf, Sachsen, mehrere Hydranteinrichtungen patentirt worden, welche in Folge der praktischen Gesichtspunkte, die bei ihrer Construction mafsgebend waren, eine eingehendere Besprechung verdienen.

---

[1] Vgl. Uebersicht 1881 **239** * 435. *Reusch* 1882 **243** * 97.

Ueberall ist darauf Rücksicht genommen, das eigentliche Hydrantabschlufsventil behufs Instandsetzung herausnehmen zu können, ohne das Erdrohr irgendwie ausgraben oder freilegen zu müssen. Aufserdem findet durchgehends die Entwässerung in besondere Behälter oder in das Strafsengerinne und nicht in das den Hydranten umgebende Erdreich statt. Beide Punkte sind für die Anlage von Strafsenhydranten gröfserer Städte von Wichtigkeit. Es sei ferner vorausgeschickt, dafs bei sämmtlichen Wasserpfosten das Erd- bezieh. Standrohr gleichzeitig Druckrohr ist, so dafs die Schläuche bezieh. Röhren direkt an dasselbe befestigt werden können.

Das in Fig. 14 Taf. 16 skizzirte Hydrantventil (*D. R. P. Nr. 24514 vom 4. März 1883) zeichnet sich durch grofse Einfachheit aus. Bei demselben findet die Entwässerung durch die hohle Ventilspindel *h* hindurch, welche in den Hydrantausgufs mündet, auf folgende Weise statt: Das Hydrantventil bewegt sich in dem unteren Theile des Erdrohres in dem kurzen ausgebohrten Cylinder *a* vollkommen dicht schliefsend. Unter dem Hydrantventile befindet sich ein Steg *n* mit einem Ventilkegel *z*. Das Hydrantventil selbst besitzt eine Kreuzdurchbohrung *g t s*, wovon *g* mit dem Erdrohre, *t* mit der hohlen Ventilspindel *h* und *s* mit dem Wasserleitungsrohre in Verbindung steht. Durch Hochschrauben des Hydrantventiles über den ausgebohrten Theil *a* des Erdrohres hinaus tritt Wasser in das Erdrohr und von hier durch den Ausgufs ins Freie. Soll der Wasserpfosten geschlossen werden, so schraubt man das Hydrantventil in die gezeichnete Lage, so dafs der Austritt des Wassers aus der Leitung in das Erdrohr abgeschnitten wird, die Bohrung *t s* aber noch offen bleibt. Das Druckwasser tritt dann durch *s t h*, saugt das im Erdrohre stehende Wasser durch *g* an und wirft es durch den Hydrantausgufs aus. Hört man, dafs durch *g* Luft angesaugt wird, so schraubt man das Hydrantventil so weit herunter, dafs das Ventil *z* die Oeffnung *s* schliefst. Der Wasserabschlufs ist dann ein vollständiger. Das im Rohre *h* stehende Wasser fällt nun in den unteren, dem Froste nicht ausgesetzten Theil des Erdrohres zurück. Das Ventil *z* kann auch als sich nach unten öffnendes Federventil direkt am Hydrantventile vor der Oeffnung *s* angeordnet werden, oder man ersetzt das Ventil durch einen einfachen, auf den Steg *n* gelegten und den Abschlufs von *s* bewirkenden elastischen Buffer.

Eine ähnliche selbstthätige Entwässerung findet bei den beiden folgenden Constructionen (*D. R. P. Nr. 25160 vom 4. März 1883) statt. Statt der hohlen Ventilspindel ist eine massive Spindel *y* (Fig. 15 und 16 Taf. 16) angebracht und mufste deshalb die Entwässerungsvorrichtung aufserhalb des Erdrohres angelegt werden. In Fig. 16 sperrt das geschlossene, im ausgebohrten Theile des Erdrohres stehende Hydrantventil den in den Ventilsitz einmündenden Strahlrohrkanal *b* ab, läfst aber den Entwässerungskanal *g* offen. Oeffnet man das Hydrantventil,

so wird *g* durch einen seitlichen Lappen des ersteren geschlossen, während das Druckwasser durch das Erdrohr und das Strahlrohr *b a h* zum Hydrantausgusse tritt. Schraubt man das Hydrantventil herunter, so dafs kein Wasser mehr um dasselbe herum in das Erdrohr, wohl aber noch durch *b* in das Strahlrohr *a* treten kann und *g* geöffnet ist, so saugt das Strahlrohr *a* das im Erdrohre stehende Wasser durch *g* an und entfernt es durch den Ausgufs. Das vollständige Schliefsen findet wie früher beschrieben statt.

In Fig. 15 ist der Sitz *n* des Hydrantventiles nach unten cylinderförmig verlängert und im ausgebohrten Untertheile *A* des Wasserpfostens dicht geführt. Eine starke Schraubenfeder *m* ist bestrebt, den Sitz *n* nach oben zu drücken. Hebt man das Hydrantventil höher, als in Fig. 15 skizzirt, so findet ein Austritt des Wassers durch den Hydrantausgufs statt, da der Ventilsitz *n* nicht mehr höher steigen kann und in Folge dessen gegen das Hydrantventil zurückbleibt. Gleichzeitig wird *g* durch das Hydrantventil geschlossen, während durch *b a h* ebenfalls Wasser in den Ausgufs tritt. Läfst man das Hydrantventil sich auf *n* aufsetzen so findet in bekannter Weise der Abschlufs des Hydranten und die Entwässerung des Erdrohres statt, bis beim vollständigen Schliefsen des Hydranten die cylinderförmige Verlängerung von *n* auch *b* abschliefst. Hydrantventil nebst Sitz *n* kann man vollständig aus dem Erdrohre nach oben herausziehen.

Fig. 17 stellt einen Ueberflurhydranten vor, bei welchem die Entwässerung nicht selbstthätig, sondern durch Oeffnen eines besonderen Hahnes *c* mittels der Zugstange *d* erfolgt. Bei dieser Einrichtung kann das Entwässerungsrohr *h* auch in das Strafsengerinne statt in den Hydrantausgufs geführt werden.

Umständlicher ist die in Fig. 18 Taf. 16 skizzirte Einrichtung. Hier findet die Entwässerung, ebenfalls von Hand bewerkstelligt, in einen in frostfreier Tiefe gelegenen Behälter *r* statt, dessen Inhalt beim demnächstigen Gebrauche des Hydranten wieder durch ein Strahlrohr *a* entleert wird. Der Gebrauch dieses Hydranten ist folgender: Man öffnet zuerst durch Drehung der Spindel *d* die Hähne *c*, c_1 und schliefst dabei Hahn c_2. Es tritt in Folge dessen Druckwasser durch *b* in das Strahlrohr *a*, welches das im Behälter *r* befindliche Wasser durch *h* in das Erdrohr führt. Es ist dies möglich, da durch das Schwimmerventil *v* Luft in den Behälter *r* treten kann. Es werden dann die Hähne *c*, c_1 geschlossen (c_2 geöffnet) und nun sofort das Hydrantventil geöffnet, wobei das nun offene Rohr *g* durch letzteres wieder geschlossen wird, sich also der Behälter *r* durch Rohr *g* hindurch nicht mehr aus dem Erdrohre füllen kann. Schliefst man das Hydrantventil, so fliefst das im Erdrohre befindliche Wasser durch das nun wieder geöffnete Rohr *g* in den Behälter *r* zurück und wird demnächst in der beschriebenen Weise wieder daraus entfernt.

Fig. 19 Taf. 16 stellt einen Hydranten vor, bei welchem die Fortschaffung des Entwässerungswassers aus dem frostfreien Behälter nicht durch ein Strahlrohr, sondern durch die Schwere eines Kolbens bewirkt wird (vgl. * D. R. P. Nr. 25159 vom 4. März 1883). Im Uebrigen hat das Hydrantventil die in Fig. 16 ersichtliche Einrichtung. Die Wirkung ist folgende: Hebt man das Hydrantventil so hoch, dafs b geöffnet, b_1 dagegen noch nicht geschlossen wird, im Uebrigen aber das Hydrantventil noch geschlossen bleibt, so treibt das durch b in den Cylinder C tretende Wasser den schweren Kolben K in die Höhe und tritt gleichzeitig durch S in den Hydrantausgufs. Da der steigende Kolben K durch den an ihm befestigten Schieber K_1 die Verbindung zwischen S und C schliefst, so kann über und unter dem Kolben K keine Druckausgleichung stattfinden. Durch das Hochgehen des Kolbens K wird das über ihm in C befindliche Wasser in das Erdrohr gedrückt. Oeffnet man nun das Hydrantventil ganz, so wird b_1 geschlossen, K durch den Wasserdruck hochgehalten, während Wasser durch das Erdrohr und das Rohr S am Ausgusse ausfliefst. Schliefst man nun das Hydrantventil wieder vollständig, so dafs b_1 geöffnet und b geschlossen wird, so drückt der schwere Kolben K das unter ihm im Cylinder C befindliche Wasser durch S in den Hydrantausgufs, läfst aber gleichzeitig das im Erdrohre stehende Wasser in den oberen Theil des Cylinders C zurücktreten. Hat endlich K seinen tiefsten Stand erreicht, so öffnet sich K_1 und das im Rohre S stehende Wasser fällt gleichfalls in den frostfreien Behälter C zurück. Die Schwere des Kolbens K mufs natürlich so bemessen sein, dafs sie unter Berücksichtigung der Reibungswiderstände einer Wassersäule von der Höhe der Rohrlänge S das Gleichgewicht hält.

Es mag noch bemerkt werden, dafs die in Fig. 15 bis 19 Taf. 16 skizzirten Hydranten besonderer Schächte zu ihrer Aufstellung bedürfen, um die aufserhalb des Erdrohres liegenden Vorrichtungen leicht übersehen und ausbessern zu können.

Gegen diese im Allgemeinen rationell eingerichteten Hydranten sticht bedeutend ab der Wasserpfosten von *Adolf Borum* in Kopenhagen (*D. R. P. Nr. 22007 vom 29. August 1882). Hier findet die Entwässerung in der Weise statt, dafs nach dem Gebrauche durch Heben eines Kolbens ein Raum zur Aufnahme des Entwässerungswassers geschaffen wird, — ein Vorgang, welcher schon vielfach Anwendung gefunden hat, wenn auch in besserer Ausführung, z. B. bei den Wiener Strafsenhydranten.

In einem Holzschachte liegt in frostfreier Tiefe eine Kapsel A (Fig. 20 und 21 Taf. 16), deren untere Hälfte durch eine Leder- oder Gummischeibe E abgeschlossen ist. In der Mitte der letzteren ist das Steigrohr s befestigt, welches in seinem oberen Theile in einer Stopfbüchse des im Hydrantständer befestigten Ausgusses geführt ist. Durch Drehen der Handgriffe C kann das Rohr s gehoben und gesenkt werden. Beim Senken

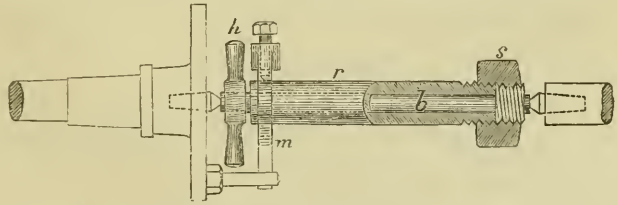
desselben wird das unter der elastischen Scheibe *E* stehende Wasser in das Rohr *s* gedrückt, bis das sich nach unten öffnende Ventil *D*, welches durch eine Feder und den Wasserdruck geschlossen gehalten wird, heruntergedrückt und damit der Hydrant in Thätigkeit gesetzt wird. Durch Heben von *s* hört der Wasseraustritt durch *D* auf, indem sich letzteres hebt und damit geschlossen wird. Gleichzeitig tritt das Wasser aus dem Rohre *s* unter die sich nach oben wölbende Scheibe *E* und ist dadurch dem Einflusse des Frostes entzogen. Die Platte *F* dient zur Führung des Rohres *s* in der Kapsel *A*.

Duffy's Dorn zum Abdrehen der Endflächen von Schraubenmuttern.

Mit Abbildung.

Bekanntlich ist es bei Schraubenverbindungen zur Vermeidung ungleichmäfsiger Spannungen in Gewinde und Bolzen von Wichtigkeit, dafs die Aufsatzflächen der Schraubenmuttern genau senkrecht zur Achse ihres Gewindes stehen (vgl. *A. Grofs* 1883 250*13), und ist es daher auch bei nur einigermafsen guten Ausführungen üblich, diese Flächen auf der Drehbank gerade zu stechen. Wird aber hierbei die noch unbearbeitete Mutter derart auf einen mit Gewinde versehenen Dorn geschraubt, dafs dieselbe behufs Verhinderung weiterer Drehung an einem Bundringe anliegt, so ist bei nicht ganz festgehendem Gewinde diese so wünschenswerthe Genauigkeit wieder in Frage gestellt.

P. Duffy in New Bedford, Mass., hat nach dem *Scientific American*, 1883 Bd. 48 S. 390 einen Dorn zum Abdrehen der Muttern construirt, bei welchem dieselben ausschliefslich mittels ihres Gewindes gehalten werden, also der oben erwähnte Mangel der gewöhnlichen Anordnung



vermieden ist. Wie aus der Figur hervorgeht, befindet sich das Gewinde dieses Dornes, auf welches die abzudrehende Mutter *s* aufgeschraubt wird, zum Theil auf dem mit dem Handgriffe *h* versehenen Bolzen *b*, zum Theil auf dem den letzteren umgebenden Rohre *r*. Wird daher Rohr *r*, nachdem eine Mutter *s* auf das getheilte Gewinde aufgebracht ist, gegen den Bolzen *b* nach rechts verdreht, so klemmt sich das Gewinde der Mutter auf dem Gewinde von *b* und *r* genügend fest, um ein Abdrehen der Endflächen zu gestatten. Der Mitnehmer *m* wird auf das

Rohr *r* gesetzt. Ist die Arbeit vollendet, so genügt ein einfaches Rechtsdrehen des Handgriffes *h*, um die Mutter *s* zu lösen.

Die Vorrichtung bietet aufser dem besprochenen Vortheile auch noch den, das Abdrehen der Mutter ohne Umspannen derselben auf beiden Endflächen vornehmen zu können.

G. Kammerich's Verfahren zur Herstellung von Träger-Wellblech.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Trägerwellblech von beliebiger Länge gedenkt *G. Kammerich* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23709 vom 31. Januar 1883) in der Weise herzustellen (vgl. 1883 250 * 149), dafs er die Blechtafeln durch eine Reihe hinter einander liegender Biegewalzen hindurchführt, welche alle mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit laufen.

Das erste Walzenpaar biegt die Mitte der ihm auf einem mit entsprechenden Führungen versehenen Tische dargebotenen Blechtafel zu einer Welle auf, wie aus Fig. 1 Taf. 16 ersichtlich, worauf das Blech durch Zungen *f* entsprechend geführt zu einem zweiten Walzenpaare (Fig. 2) gelangt, welches zu beiden Seiten der schon vorhandenen je eine halbe neue Welle anbiegt, so dafs 2 Wellen vollständig fertig gestellt sind. Ebenso kommt im dritten Walzenpaare (Fig. 3) eine neue Welle hinzu und so in jedem folgenden Paare, durch welche das Arbeitstück hindurchgeführt wird, bis seine ganze Breite gewellt ist. Durch Zungen *f* zwischen je zwei auf einander folgenden Walzenpaaren wird das Blech stets richtig geführt und die Biegung desselben unterstützt.

Schränkeisen von W. Beckert in Leipzig.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Von *W. Beckert* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23445 vom 18. Januar 1883) wird ein Schränkeisen für alle Arten Holzsägen vorgeschlagen, welches die immerhin Uebung erfordernde Arbeit des Schränkens auch für gewöhnliche Arbeiter möglich machen soll.

Das in Fig. 4 Taf. 16 dargestellte Schränkeisen wird in der Weise angewendet, dafs es nach Einfassen mittels eines der Schlitze in das Sägeblatt, welches in einem Einspanner befestigt ist, mit dem Zahne abwechselnd nach rechts oder links herumgeschlagen wird und zwar jedesmal so weit, dafs die neben dem Schlitze befindliche gerade Fläche auf den Einspanner aufzuliegen kommt. Hierbei ist jedoch erforderlich, dafs das Sägeblatt stets genau in derselben Höhe im Einspanner weitergeführt wird, was eine gewisse Geschicklichkeit voraussetzt. Um jedem

Arbeiter die Benutzung zugängig zu machen, wird die Platte *a* des Schränkers (vgl. Fig. 5) an beiden Enden mit je zwei Scheiben (Fig. 6) versehen, welche durch die Stellschrauben *b* und *c* bezieh. *d* und *e* festgehalten bezieh. mittels derselben verstellt werden. Um zu schränken, werden zunächst die beiden Stellschrauben gelöst und sodann die beiden Scheiben mittels Lehren nach der gewünschten Schränkweite so eingestellt, dafs die geraden Flächen der Einschnitte der beiden Scheiben an der Lehre scharf antreffen. Mit dieser Vorrichtung kann nun, selbst von dem ungeübtesten Arbeiter, die Säge Zahn für Zahn mit Gleichmäfsigkeit und Genauigkeit geschränkt werden, da die Zähne einmal rechts und einmal links an die Stellscheiben anschlagen müssen.

Schneidezange zur Façonnirung von Drähten.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Während die verschiedentlich verwendeten façonnirten Drähte (besonders Gold- und Silberdrähte) bisher durch Walzen, Feilen, Pressen o. dgl. hergestellt wurden, weil die Verarbeitung auf der Drehbank der geringen Drahtstärke wegen unstatthaft war, wird von *P. Bruckmann und Söhne* in Heilbronn (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24726 vom 6. Mai 1883) für diese Arbeit auf der Drehbank die in Fig. 11 bis 13 Taf. 16 dargestellte Schneidezange in Anwendung gebracht.

Der hinten griffförmig gestaltete Theil *a* dieses Werkzeuges geht vorn in eine geschlitzte Platte aus, deren erhöhte Ränder a_1 durch eine Hülse a_2 verbunden sind. Auf dieser Platte und zwischen den Rändern a_1 liegt ein Messer *b*, welches zum Schneiden des jeweilig herzustellenden Musters dient. Dasselbe wird durch die Schraube *d*, welche durch den Schlitz der Platte *a* geht und unten eine Feder *e* gegen diese drückt, an der Platte gehalten. In dem Schlitze liegt eine Spiralfeder *f*, die hinten mittels einer Klammer an der Schraube *d* und vorn an einem Stiftchen gehalten wird. Der im Lager *g* drehbar befestigte Hebel *h* ist im Winkel abgebogen und in dem Theile h_1, welcher durch einen weiteren Ausschnitt gleichfalls durch die Platte *a* geht, liegt eine Schraube *i*, die an das hintere Ende des Messers *b* stöfst. Gegen den Hebel *h* legt sich die an *a* befestigte Feder *k* an und weiter vorn ist noch eine Regulirschraube *l* angebracht.

Die Schneidezange wird beim Gebrauche, ehe der Draht mittels Durchsteckens desselben durch a_1 und a_2 in die Drehbank eingespannt wird, an denselben gebracht und das Messer (durch Drücken des Hebels *h* an *a*) an den Draht geführt. Die den Draht umfassende und haltende Hülse a_2 ist deshalb nicht vollkommen geschlossen, sondern gegen das Messer zu, dessen Stärke entsprechend, angeschnitten. Durch die Schrauben *i* und *l* kann die Bewegung des Messers genau regulirt und mittels

des Zeigers *c* die Zange nach Drehung je eines Stückes der betreffenden Façon zur weiteren Drahtbearbeitung richtig eingestellt werden, wobei dann der Zeiger mit dem Mittel des letztgedrehten Stückes der Façon zusammenfällt. Bei etwaigen Unebenheiten des zu façonnirenden Drahtes dient die Feder *e* zur besseren Entlastung des Messers gegen plötzlichen Druck. Seine Rückbeförderung nach der Drehung geschieht durch die Spirale *f*, die des Hebels *h* durch die Feder *k*.

Für die Herstellung von Perldrähten oder ähnlichen gleichlaufenden Mustern ist die in Fig. 13 gezeichnete Form des Messers geeigneter. Es tritt hier an die Stelle desselben eine vorn theilweise abgerundete und eingehöhlte Platte *b*, auf welche ein rundes, je nach dem herzustellenden Muster an dem Rande ausgeschnittenes Messer b_1 drehbar aufgeschraubt ist. Beim Gebrauche einer solchen Schneidezange ist die Bewegung der Messerscheibe b_1 eine doppelte, indem dieselbe einestheils gleich dem Messer *b* von Fig. 11 und 12 vorwärts gegen den Draht, aufserdem aber durch seitliches Fortführen der Zange von einem Ende des Drahtes zum anderen mittels Daumendruckes auf die Verlängerung *m* ohne Absetzung rotirend am Drahte fortgeführt wird.

R. Hasenclever's Herstellung verstählter Hobelmesser.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Nach dem Vorschlage von *R. Hasenclever* in Hagen i. W. (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24086 vom 17. December 1882) wird eine Eisenstange von dem in Fig. 22 Taf. 16 angedeuteten Querschnitte mit einem die Aussparung ausfüllenden Stücke Stahl zusammengeschweifst und dann mittels Ausschmiedens oder Walzens auf einen Querschnitt von 100 mal 5^{mm} gebracht. Diese dünne Stange wird nunmehr, je nach der Breite der zu fertigenden Hobeleisen, in eine Anzahl paralleler Streifen zerschnitten, deren Länge gleich der Breite der verstählten Stange ist. Diese kleinen, an einer Seite verstählten Abschnitte werden nun mittels des in Fig. 23 dargestellten Walzenpaares in der Weise ausgewalzt, dafs je eines der kleinen Stücke mit der verstählten Seite gegen einen der auf der Unterwalze befindlichen Vorsprünge geschoben und dann keilförmig ausgewalzt wird. Die weitere Verarbeitung geschieht in bekannter Weise.

H. Esser's Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Locomotivkesseln.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Eine Reihe interessanter Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Locomotivkesseln, welche nach *H. Esser*'s Plänen in der Eisenbahn-

hauptwerkstätte in Karlsruhe im Betriebe stehen, sind in *Heusinger's Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1882 S. 15 veröffentlicht; dieselben dienen zur Verminderung der heutzutage noch ziemlich verbreiteten Handarbeit in den Kesselschmieden. Es gehören hierher eine Radialbohrmaschine nebst einem Kesselwagen, Langlochbohr- und Fräsmaschinen sammt einem fahrbaren Tische als Aufspannapparat, welch letzterer bereits in *D. p. J.* 1882 **243** * 452 beschrieben wurde.

Bezüglich der Radialbohrmaschine ist zu erwähnen, dafs sie sich bewährten Constructionen mit röhrenförmigem Ständer, Säule und Ausleger anschliefst; alles Triebwerk ist möglichst nach aufsen verlegt und leicht zugänglich gemacht, und für das Heben der Säule ist eine centrale Schraubenspindel angeordnet. Von besonderem Interesse ist dabei ein einfacher Apparat, welcher zum Ausschneiden *elliptischer Feuerthürlöcher* aus den äufseren und inneren Feuerbüchswänden dient. Das Schneidwerkzeug fällt nicht mit der verlängert gedachten Achse der Bohrspindel zusammen, sondern ist seitlich angebracht und müfste bei der Drehung der Spindel einen Kreis beschreiben, wenn es nicht gleichzeitig zu einer geradlinigen Bewegung in einem Schlitten gezwungen wäre; das Ergebnifs beider Bewegungen ist eine Ellipse. Die constructive Lösung dieser Aufgabe zeigen Fig. 7 und 8 Taf. 16. Die der Form der Thüröffnung nachgebildete Schablone *C* wird an dem unteren Lager *l* der Bohrspindel fest angeschraubt und dient zur Führung des mit einer Reibungsrolle versehenen Zapfens *z*, welcher in dem mit der Bohrspindel verkeilten Schlitten *S* hin und her gleitet. An seinem unteren Ende trägt der Zapfen den Messerkopf *m*.

Als nothwendige Ergänzung der Radialbohrmaschine erscheint der Kesselwagen; seine Einrichtung gestattet den auf 4 Reibungsrollen ruhenden Kessel in verschiedene Lagen zu bringen und so auf die einfachste Art jede zu bearbeitende Stelle dem Werkzeuge zugänglich zu machen. Der aufruhende Kessel kann nach drei verschiedenen Richtungen bewegt werden: Nach der Längenachse des Geleises wird der Kessel sammt dem Wagen auf den Schienen verschoben; die Kuppelung des Wagens gegen die Schiene erfolgt durch bekannte Zangenvorrichtungen. Eine Drehung um die Längenachse des cylindrischen Kesseltheiles ist auf den 4 Rollen zulässig, während eine Verschiebung im vertikalen Sinne durch 4 Schraubenspindeln ermöglicht ist. Diese Spindeln erscheinen als Fortsetzung der Rollenlagerstühle und werden durch Antrieb von Schnecken gehoben oder gesenkt.

In Fig. 9 und 10 Taf. 16 ist eine *Langlochbohr- und Fräsmaschine* skizzirt, welche als eine ausgezeichnete Hilfsmaschine für verschiedene Kesselausbesserungsarbeiten nähere Erwähnung verdient. Die cylindrische Fräse wird in ein durch das Kesselblech an geeigneter Stelle ausgearbeitetes Bohrloch eingeführt, schneidet bei entsprechender Drehung und ziemlich starkem Vorschube bei *einem* Durchgange nach der Längen-

richtung in die Wandung des Cylinderkessels einen reinen Schlitz ein, so dafs in kürzester Zeit schadhafte Stellen aus dem Bleche herausgeschnitten werden können. Die Zeichnung veranschaulicht eine solche Maschine mit zweiarmigem Support, d. h. mit zwei Bohrspindeln, wovon beide entweder zusammen arbeiten, oder jede für sich. Die Bewegung wird von der Riemenstufenscheibe *c* abgeleitet, durch die Welle *w*, die Kegelräder *a*, die Zahnräder *b*, *c*, *d* auf die Bohrspindel *I* und *II* übertragen. Der Vorschub beim Bohren kann von Hand aus oder selbstthätig erfolgen; ersteres geschieht mittels Handrädchens *h* und der Schraubenräder *e* und *f*, letzteres mittels der bei *i* und *k* angebrachten Schaltklinken, welche kleine Excenter an den Wellen von *b* und *d* betreiben. Der Hin- und Hergang des Supportes beim Fräsen wird selbstthätig von der Welle *w* aus mittels Schalträder *l* bis *q*, Welle w_1, Schnecke *u*, Schneckenrad *r*, Zahnräder *s*, *t*, *v* und die Zahnstange *z* besorgt. Der Hebel h_1 dient zur Umschaltung.

G. E. Marshall's Kocher für Zellstofferzeugung.

Mit Abbildung auf Tafel 17.

Nach *G. E. Marshall* in Turner's Falls, Mass. (Nordamerikanisches Patent Nr. 286031, vgl. *Papierzeitung*, 1883 S. 1784) haben die bisher gebauten Kocher für Zellstoff u. dgl. den Uebelstand, dafs sie mehr oder weniger undicht werden, sobald ein gewisser Druck erreicht ist, etwa bei 4^{at}; bei 8^{at} Druck soll sogar nicht selten ein Verlust von $^1/_4$ des Kocherinhaltes entstehen, so dafs man von vorn herein einen Ueberschufs des betreffenden Alkalis zusetzen mufs. Dieses Lecken findet in den Nietfugen statt und erfüllt das ganze Kochhaus mit einem unangenehmen Geruche, welcher auch die Gesundheit der Arbeiter gefährdet. Zur Abhilfe hat man die Platten an den Stofsfugen genau gehobelt und durch Schrauben verbunden u. a. m., ohne dem Uebel wirksam zu steuern, da bei dem stetigen Wechsel der Temperaturen, beim Füllen, Kochen und Entleeren, die Fugen nicht dicht zu halten sind.

Aus diesem Grunde hat *Marshall* die in Fig. 12 Taf. 17 skizzirte Einrichtung in Vorschlag gebracht. Der Behälter *A* für Lauge und Holz befindet sich im Inneren eines zweiten Kessels *B*. Man leitet nun in den Zwischenraum Dampf von derselben Spannung wie in den Kocher und erreicht damit, dafs das Material des Kochers durch den Druck überhaupt nicht in Anspruch genommen wird. Die Fugen des äufseren Mantels haben nur dem Dampfe oder reinem Wasser zu widerstehen und bleiben stets dicht.

Die Füllung des Kochers geschieht bei *M*, die Entleerung bei *C*. Daselbst ist ein Schieber angebracht, der oben von *O* aus bewegt wird und dazu dient, das Holz während des Beschickens vom Ablafsventile *D*

fern zu halten. Der Dampf gelangt nach dem Kocher von *H* aus und in den Mantel von *L* aus. Kocher und Mantel sind durch ein Rohr *F* in Verbindung gebracht und aufserdem mit einem Regulirventile *R* versehen. Das Rohr *G* dient dazu, die unter dem Siebboden *E* befindliche Lauge wieder nach oben zu befördern. Mittels des Rohres *d* wird der Kocher ausgewaschen. Zu den sonstigen Ausrüstungen gehören Manometer *K* und Sicherheitsventil *N*.

Mit der Ummantelung des Kochers hat *Marshall* den von ihm ausgesprochenen Zweck jedenfalls erreicht; er hat aber, wie in der Quelle hervorgehoben wird, zugleich zwei Fehler in die Construction hineingebracht, welche unter Umständen sehr schwere Folgen haben können. Sind nämlich zwei solche Kessel in einander gestellt, so darf nichts verabsäumt werden, wodurch an irgend einer Stelle ein Bruch und damit eine Explosion vermieden werden kann. Vor Allem ist darauf zu sehen, dafs einer Ausdehnung des einen oder anderen Theiles nicht schädliche Hindernisse in den Weg gelegt werden. Die Unterstützungsschrauben *P* für den Innenkessel sollen das Gewicht desselben aufnehmen; sind sie in kaltem Zustande fest angeschraubt, so werden sie später mit sehr grofser Gewalt die Kessel aus einander zu treiben suchen, da sich der äufsere Kessel weniger ausdehnen wird als der innere. Der andere sehr bedenkliche Fehler besteht aber darin, dafs die Ableitung des Kochers seitlich durch den Mantel gelegt ist und obendrein aus einem gufseisernen Rohre besteht, das mit ziemlicher Sicherheit brechen wird. Es liegt doch sehr nahe, die Ableitung unten zu haben, wo einer Ausdehnung des Kochers nichts im Wege stehen würde.

Die Idee, den *Kochkessel mit einem Dampfmantel zu umgeben*, damit das Blech des Kessels unter Umständen auch dann halte, wenn es schon schadhaft ist, könnte in jetziger Zeit nützliche Anwendung finden. Bis jetzt suchte man sich gegen ein Rosten der *Sulfitkocher* durch einen Ueberzug zu schützen und hatte auch Vorkehrungen getroffen (d. h. Löcher angebracht), um ein Schadhaftwerden der Ueberzugsstellen zu entdecken. Wenn aber beides nicht ausreicht und das Blech durchrostet, so kann eine Explosion sehr wohl vermieden werden, wenn ein Dampfmantel vorhanden ist; denn das Blech des Kochers würde praktisch nur dazu dienen, die Kochflüssigkeit zusammenzuhalten. Würde beim Lecken des Kochers Säure in den Mantel gelangen, so würde sie bei fortwährendem Ablassen des Condensationswassers kaum Schaden anrichten, da hier eine Undichtheit schnell nachzuweisen wäre und es nur auf Beseitigung derselben ankäme.

Anschlufs mehrerer Fernsprechstellen an ein Vermittelungsamt durch eine und dieselbe Leitung.

Aufser der früher (1883 **248** * 331) mitgetheilten Herstellungsweise des Anschlusses mehrerer Fernsprechstellen an ein Vermittelungsamt durch ein und dieselbe Leitung ist noch eine zweite denkbar, welche in dem Falle Vortheil verheifst, wo die betreffenden Fernsprechstellen in verhältnifsmäfsig geringen Entfernungen von einander, dabei aber in grofser Entfernung von dem Vermittelungsamte liegen. In diesem Falle liegt der Gedanke nahe, an einem von sämmtlichen Fernsprechstellen ungefähr gleich weit entfernt liegenden Punkte ein Neben-Vermittelungsamt einzurichten und in diesem einen (in gewissem Sinne selbstthätigen) Umschaltapparat aufzustellen, mittels dessen vom Hauptvermittelungsamte aus die von diesem nach dem Nebenvermittelungsamte führende Verbindungsleitung mit jeder der von letzterem aus nach den verschiedenen Fernsprechstellen laufenden Nebenleitungen in Verbindung gesetzt werden kann, diese Fernsprechstellen also auch mit allen durch die Hauptleitungen an das Hauptvermittelungsamt angeschlossenen Fernsprechstellen zum Sprechen verbunden werden können. Ein solcher Umschalter wird in seiner Einrichtung immer eine gewisse Uebereinstimmung mit einem Zeigertelegraphen zeigen. Einige derartige Anordnungen sind schon in *D. p. J.* 1882 **245** 434 besprochen worden; eine andere wurde kürzlich von *W. Oesterreich* zur Patentirung für Deutschland angemeldet; nachstehend aber skizziren wir eine für *A. L. Paul*, einem Beamten von *W. T. Henley*'s *Telegraph Works Company* in England patentirte, welche im *Telegraphic Journal*, 1883 Bd. 13 * S. 382 beschrieben ist.

In dem Hauptvermittelungsamte ist neben einem Stöpselumschalter ein Stromsender aufgestellt, in welchem ein Contactarm beim Hinstreichen über eine Anzahl von im Kreise stehenden Contacten Stromsendungen durch die Verbindungsleitung und die zur Zeit im Umschalter mit ihr verbundene Hauptleitung veranlafst. Der Arm befindet sich auf der oberen runden Fläche eines Kästchens, worin eine Spiralfeder mit der Achse des Armes so verbunden ist, dafs sie bei Drehung des Armes von rechts nach links auf Null aufgezogen wird und dann den Arm von Null aus von links nach rechts über die Contacte 1, 2, 3 . . . . hinweg bewegt, sobald durch Niederdrücken einer Taste K_1 die Hemmung beseitigt wird, durch welche der Arm bis dahin auf Null festgehalten wurde. Jedem Contacte gegenüber steht aus dem Kästchen am Umfange der oberen Fläche ein Aufhaltstift hervor, welcher um eine horizontale Achse sich aufrichten läfst und dann den umlaufenden Contactarm fängt und festhält. Neben K_1 befindet sich noch eine zweite Taste K_2, mittels welcher ein Strom von entgegengesetzter Richtung entsendet werden kann.

Im Nebenvermittelungsamte ist ein Umschaltapparat aufgestellt, dessen Verbindung mit der Verbindungsleitung und den Nebenleitungen

etwas umständlich ist. Der Umschaltapparat ist ein Kästchen von 38cm Länge und 9cm Breite und besitzt in seiner Mitte unter Glas ein kleines Zifferblatt von 38mm Durchmesser mit einer Anzahl von Contacten, die mit 1, 2, 3 . . ., 1/2, 1/3, 1/4 . . . . beschrieben sind und über welche sich ein Contactarm in ähnlicher Weise wie der Zeiger eines Zeigertelegraphen schrittweise hinwegbewegt, wenn ein elektrischer Strom durch einen Elektromagnet hindurchgesendet wird; der Anker dieses Elektromagnetes wirkt nämlich auf ein Steigrad auf der Achse des Contactarmes; wird dagegen ein Strom durch einen zweiten Elektromagnet im Kästchen gesendet, so wird das Steigrad aus der Hemmungsgabel ausgerückt und dann vermag eine Feder den Contactarm auf Null zurückzuführen. Diese Stromsendungen kommen aus der Verbindungsleitung von dem Hauptvermittelungsamte her. Dazu ist die Verbindungsleitung zunächst an die Umwindungen eines Galvanoskopes geführt und hinter diesen durch einen Widerstand von 600 Einheiten an Erde gelegt; zwischen Widerstand und Galvanoskop ist eine Leitung nach der Achse des Contactarmes und eine andere abgezweigt, welche sich nochmals verzweigt und durch je einen der beiden Elektromagnete von je 80 Einheiten Widerstand nach je einer der beiden Contactschrauben führt, an welche sich die Galvanoskopnadel, deren Achse mit der Erde verbunden ist, anlegt, wenn ein Strom von der einen oder der anderen Richtung sie ablenkt. Der Contactarm berührt in seiner Ruhestellung eine der Zahl der Nebenleitungen gleiche Anzahl Contactfedern, deren jede durch einen passenden Widerstand mit einer Nebenleitung verbunden ist; aufserdem ist jede Nebenleitung mit einem der Contacte 1, 2, 3 . . . . für den Contactarm verbunden.

Will also eine Fernsprechstelle in irgend einer Hauptleitung z. B. die Fernsprechstelle Nr. 3 in der Nebenleitung 3 sprechen, so theilt sie dies dem Hauptvermittelungsamte mit; der Beamte in letzterem richtet am Stromsender den Aufhaltstift 3 auf und drückt die Taste K_1; der so in Gang gesetzte Contactarm des Senders schickt darauf 3 positive Ströme nach dem Nebenvermittelungsamte. Hier gehen diese Ströme durch das Galvanoskop und den 600-Einheiten-Widerstand, senden auch schwache, unwirksame Zweigströme in die Nebenleitungen, lenken aber die Galvanoskopnadel 3mal so ab, dafs ein kürzerer Stromweg durch den ersten Elektromagnet hergestellt und somit der Contactarm des Umschaltapparates auf den dritten Contact gebracht, also die Nebenleitung 3 mit der Verbindungsleitung verbunden wird.

Ist das Gespräch beendet, so drückt der Beamte im Hauptvermittelungsamte die Taste K_2, entsendet dadurch einen negativen Strom nach dem Nebenvermittelungsamte, wo derselbe die Nadel des Galvanoskopes so ablenkt, dafs der Strom durch den zweiten Elektromagnet kurz geschlossen, der Contactarm aber dadurch auf Null zurückgebracht wird. Auch im Hauptvermittelungsamte wird der Contactarm mit der Hand

auf Null zurückgestellt und die Leitungsverbindung im Umschalter wieder gelöst.

Wollen zwei Fernsprechstellen in Nebenleitungen mit einander sprechen, z. B. 1 mit 3, so läfst das Hauptvermittelungsamt den Contactarm des Senders bis auf den Contact 1/3 laufen, wodurch der Contactarm des Umschaltapparates im Nebenvermittelungsamte auch bis zu dem Contacte 1/3 sich bewegt; in dieser Stellung berührt aber der letztgenannte Arm gleichzeitig zwei Contacte, von denen der eine mit der Nebenleitung 1, der andere mit der Nebenleitung 3 in Verbindung steht. Zugleich schaltet aber das Hauptvermittelungsamt die Verbindungsleitung im Umschalter auf einen Wecker von 2000 Einheiten Widerstand, damit die Telephonströme nicht zu sehr durch Abzweigung geschwächt werden und doch die Möglichkeit bleibt, die Beendigung des Gespräches dem Hauptvermittelungsamte in der Verbindungsleitung kund zu geben.

Apparat zum Anzeigen, Messen und Reguliren von Druckänderungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

In der Weise wie bei den bekannten Aneroid-Manometern wird von *L. C. Wolff* in Rofswein (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 25095 vom 11. Juli 1883) bei dessen Apparat zum Messen der Druckänderungen von Dämpfen und Gasen von einer Membran oder einem Wellbleche als Uebertragungsmittel Gebrauch gemacht; dasselbe pflanzt in Folge seiner leichten Beweglichkeit den Druck wie das betreffende Mittel (Gas, Dampf) fort, indem es zugleich eine dichte Abschlufswand bildet. An Stelle der direkten Uebertragung der Wellblech-Ausbiegung auf das Zeigerwerk kommt jedoch hier noch eine über diesem Bleche in der Kammer K_2 (Fig. 13 Taf. 17) stehende Flüssigkeit und ein in derselben befindlicher Schwimmer zur Anwendung. Der letztere wirkt auf einen Doppelhebel G, welcher an seinem anderen Ende einen in der Flüssigkeit einer zweiten Kammer K_1 befindlichen Schwimmer hält. Beide Kammern können in und aufser Verbindung durch einen Hahn H gesetzt werden, welcher so gestaltet ist, dafs man durch bestimmte Einstellung desselben den Durchgangskanal verengen und erweitern kann. Der Hahn besitzt aus diesem Grunde auf $^3/_4$ seines Umfanges einen immer breiter und tiefer werdenden Ausschnitt T (Fig. 14), von dessen tiefster Stelle eine Bohrung L nach der Achse des Hahnes und von hier conachsial aus demselben hinaus nach einem Hohlraume R führt. Zwischen diesem Raume und der Kammer K_1 stellt eine zweite Bohrung C, zwischen dem Hahnkegel und der Kammer K_2 aber ein enger Schlitz S von einer Breite gleich der von T (achsial gemessen) die Verbindung her. Hieraus ist ersichtlich, dafs bei zunehmendem Dampfdrucke von der sich mit dem Well-

bleche in der Kammer K_2 hebenden Flüssigkeit die zur Gleichstellung der beiden Flüssigkeitsspiegel erforderliche Menge nur allmählich nach Kammer K_1 überfliefsen kann.

Die in Folge der Spannungsänderungen des Dampfes in der vorbeschriebenen Weise hervorgebrachten Bewegungen des Doppelhebels G werden auf den Zahnbogen Z und von hier, durch Vermittelung eines Getriebes, auf den Skalenzeiger U übertragen, welcher durch seinen Ausschlag die Druckerhöhung bezieh. Druckverminderung zur Veranschaulichung bringt.

Soll der Apparat aufser zum Anzeigen und Messen auch zum Reguliren des Druckes brauchbar werden, so ist noch eine Rolle r anzuordnen, welche — von einer Feder in einer bestimmten Lage gehalten — bei dem Ausschlage des Zahnbogens Z horizontal verschoben wird. Beide, der Zahnbogen und die Rolle, sind zu diesem Zwecke durch eine Schnur verbunden, welche mit ihrem einen Ende an der Rollenachse und mit dem anderen Ende bei d an dem nach der einen Seite erweiterten Zahnbogen Z befestigt ist. Die Rolle r selbst trägt in ihrem Inneren nach Art der Uhrfederhäuser eine Spiralfeder, welche einer Drehung der Rolle einen bestimmten Widerstand entgegensetzt. An dem Umfange der Rolle ist ein am Gehäuse bei p befestigter Silberstreifen angebracht, welcher sich bei der Rollenbewegung nach rechts abwickelt. Dabei wird dessen Berührungspunkt mit dem aus Elektricität schlecht leitendem Materiale bestehenden Keilstücke f von p nach r_1 zu verlegt und befindet sich dann der Berührungspunkt immer dort, wo die Rolle r den Silberstreifen auf das Keilstück f aufdrückt. Der Punkt p selbst liegt etwas von dem Keilstücke entfernt. Der Weg, welchen der in der Rolle und dem Silberstreifen herbeigeführte elektrische Strom in dem schlechten Leiter zurückzulegen hat, wird bei der Rollenbewegung nach rechts immer länger und dadurch auch der dem Strome entgegengesetzte Widerstand dem entsprechend gröfser, was eine Schwächung dieses Stromes zur Folge hat. Diese Schwächung kann benutzt werden, um durch eine auf diesem Wege herabgeminderte Kraft (z. B. einer Feder), welche die Stellung eines Ventiles beeinflufst, den Dampfzuflufskanal bei Dampfmaschinen zu erweitern und so den Füllungsgrad zu verändern u. dgl.

Das Stück f steht bei e mit der Contactschraube in leitender Verbindung.

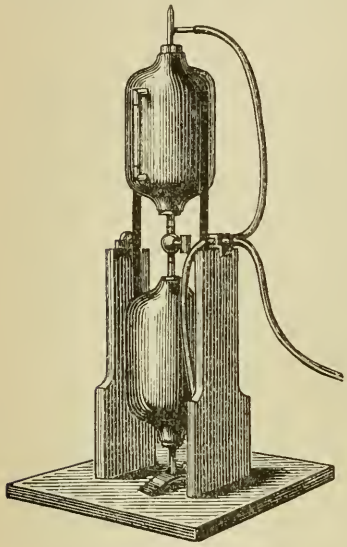
Neue Apparate für Laboratoriumsgebrauch; von R. Muencke.

Mit Abbildungen.

Doppel-Aspirator: Bezugnehmend auf die von mir früher beschriebenen Doppel-Aspiratoren (vgl. 1877 **224** * 619. 1879 **232** * 41), stellt der nachstehend abgebildete Apparat den einfachsten und vollendetsten Doppel

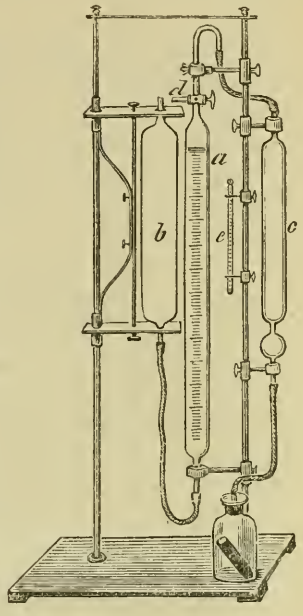
Aspirator dar, welcher durch einfaches Drehen um seine Achse ein ununterbrochenes Arbeiten gestattet, ohne dabei Hähne schliefsen oder öffnen, noch Schläuche wechseln zu müssen.

Zwei cylindrische, mit Wasserstandsröhren versehene Blechgefäfse von gleichem Inhalte sind central durch eine Messingsäule mit einfachem Hahne und seitlich durch zwei eiserne Schienen mit einander verbunden; sie sind durch Verschraubungen verschliefsbar, welche einerseits in gekrümmte, der Länge der Cylinder entsprechende messingene Röhren, andererseits in T-förmig geformte Fortsätze endigen. An den eisernen Bändern sind diametral Achsen angeschraubt, die in Lagern sich bewegen, welche von dem Gestelle (aus Holz oder aus Metall) getragen werden. Die eine dieser Achsen bewegt sich als Hahnküken in einem Gehäuse mit zwei Schlauchansätzen, die andere ist einfach cylindrisch geformt. Um Luft in das obere Gefäfs eintreten und aus dem unteren Gefäfse austreten lassen zu können, ist das Hahnküken den Schlauchstücken des Achsenlagers entsprechend auf der einen Seite winklig gebohrt, auf der anderen Seite nuthenartig ausgefräst; sein schlauchstückartiges Ende, welches mit den Apparaten verbunden wird, durch die gesaugt werden soll, steht durch die Winkelbohrung mit dem einen seitlichen Schlauchstücke des Lagers und dieses mit dem gefüllten oberen Behälter in Verbindung, während das andere seitliche Schlauchstück durch die Nuth im Hahnküken die Verbindung des unteren Behälters mit der Atmosphäre vermittelt. Zwischen den Gestellfüfsen ist auf dem Grundbrette eine starke Messingfeder mit runder Oeffnung angebracht, in welche die zapfenartigen Enden der T-förmig geformten Verschraubungen der Gefäfse eingreifen und dadurch dem Apparate eine feste senkrechte Stellung sichern; ein Druck auf die Feder hebt diese Arretirung auf. Die Hahnstellung der Mittelsäule regulirt die Menge der durchzusaugenden Luft. Ist das Wasser aus dem oberen in den unteren Cylinder abgeflossen, so genügt eine Drehung des Cylinderpaares, um den Apparat sofort wieder in Thätigkeit zu setzen.



Apparat zur volumetrischen Bestimmung gröfserer Mengen Kohlensäure: Auf einem eichenen Grundbrette sind zwei starke, etwa 1^{m} lange Metallstäbe festgeschraubt, welche an ihren oberen Enden durch einen Querstab verbunden sind. An dem einen Stabe bewegt sich in einer federnden

Vorrichtung die Niveauröhre *b*, an dem anderen ist die Gasmefsröhre *a*, die Luftröhre *c* und ein Thermometer *e* verstellbar angeschraubt. Die Gasmefsröhre, welche in 200 bezieh. in 300cc eingetheilt ist, trägt bei *d* einen Dreiweghahn, welcher theils die Verbindung mit der Atmosphäre, theils mit der Luftröhre *c* bez. mit der Entwickelungsflasche vermitteln kann. Das Säuregefäfs in der Entwickelungsflasche ist aus Hartgummi gefertigt. Die Röhren *a*, *b* und *c* sind unter einander durch Schläuche verbunden. Die Niveauröhre *b* ist kurz und weit, die Mefsröhre dagegen hat einen solchen Durchmesser, dafs 0cc,5 genau abgelesen werden können. Durch Form, Gröfse, bequeme Handhabung der Röhre *c* und durch die Vorrichtung, dieselbe dicht an die Mefsröhre anlegen zu können, ist man leicht und sicher in den Stand gesetzt, die Einstellung in gleiche Höhe bewirken zu können. Der Dreiweghahn gestattet einen absolut dichten und bequem verstellbaren Verschlufs.



Die Handhabung des Apparates ist leicht aus der einfachen Construction ersichtlich; die einzelnen Theile des Apparates sind bequem durch andere nicht absolut genau geformte Ersatztheile zu ergänzen und die metallenen Stäbe geben dem Apparate eine gröfsere Stabilität als das zu ähnlichen Apparaten angewendete Holzgestell.[1]

Neuere Apparate zur Herstellung von Spiritus.

Patentklasse 6. Mit Abbildungen auf Tafel 17.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 247 S. 372.)

Der *Zerkleinerungsapparat für gedämpfte Körner* von *G. Siegler* in Hohenjesar (*D. R. P. Nr. 22855 vom 17. November 1882) besteht, wie Fig. 1 und 2 Taf. 17 zeigen, im Wesentlichen aus einem gufseisernen Gehäuse *g* mit leicht abnehmbarem Deckel *d*, welche beide mit Rippen *a* versehen sind. Rechtwinklig zur Zuströmungsöffnung befindet sich im Gehäuse *g*, auf angegossenen Stützen *s* ruhend, eine leicht drehbare Welle *c*, an welcher 3 Flügel *b* befestigt sind. Am Deckel *d* ist ein Rostgitter *n* und das Lappenpaar *z* angegossen, welches letztere zur

[1] Beide Apparate sind zu beziehen durch Dr. *Robert Muencke*, Fabrik und Lager chemischer Apparate in Berlin, N.W.

Lagerung der Welle *c* dient. Dieser Apparat wird zwischen den *Henze*'schen Dämpfer *H* und den Vormaischbottich in das Ausblaserohr *A* eingeschaltet.

Strömt nun aus dem Dämpfer nach Oeffnung des betreffenden Ventiles der gedämpfte Roggen heraus, so wird die Welle *c* durch den Druck der Masse auf die Flügel *b* in Bewegung gesetzt. Durch die Drehung der Flügel *b* wird nun die Masse gegen die Rippen *a* und die Kanten des Gitters *n* geschleudert und geht zerkleinert in den Vormaischbottich. Der mit Schrauben auf dem Gehäuse befestigte Deckel gestattet, Flügel mit Welle für das Kartoffelmaischen leicht herauszunehmen, sowie den Apparat zu reinigen.

Dem Dämpfer werden 90 bis 100^{l} Wasser für je 50^{k} Roggen, Weizen oder Gerste zugeführt. Darauf wird der Dampf eingelassen, welcher nach 10 Minuten einen Druck von 1 bis 1^{at},5 im Dämpfer erzeugt. Nun öffnet man das Ablafsventil oben am Dämpfer ein wenig und läfst die kalte Luft zugleich mit etwas Dampf entströmen und den Inhalt unter 3^{at} Druck etwa 1 bis 1$^{1}/_{2}$ Stunden kochen. Darauf wird die Masse in 10 bis 15 Minuten ausgeblasen, wobei der Apparat in angegebener Weise und in jeder Beziehung zufriedenstellend arbeiten soll.

J. Plischke in Krappitz und *C. Weigel* in Neifse (*D. R. P. Zusatz Nr. 23634 vom 6. December 1882) bringen zur *Auflösung der Stärke im Dämpfer* in der Spitze desselben einen kleinen Kegel *r* (Fig. 3 Taf. 17) an, welcher durch eine Stange in einem Querstege geführt wird, während er an einem Hebel *t* hängt, dessen Achse durch eine Stopfbüchse nach aufsen geht und dort mit dem Handhebel *w* versehen ist. Dieser Kegel vertheilt die aufzuschliefsende Kartoffelmasse besser, so dafs die Einwirkung des durch Rohr *q* einzutreibenden heifsen Wassers besser ist als sonst.

Ueber dem Vormaischbottiche *C* ist ein Gebläse *D* angebracht, in welchem die aufgelöste Kartoffel- bezieh. Fruchtmasse in der Richtung nach oben getrieben wird, wo sie auf eine Glocke *u* trifft und durch diese vertheilt und nach unten abgelenkt wird, so dafs der aufsteigende Luftstrom, welcher durch einen in *D* wirkenden Dampfstrahl erzeugt wird, die Masse an möglichst vielen Punkten berührt und demgemäfs kräftig kühlt.

Venuleth und Ellenberger in Darmstadt (*D. R. P. Nr. 23126 vom 12. December 1882) empfehlen einen *Dämpfer mit horizontalem Rührwerke zur Verarbeitung von Mais, Roggen* u. dgl. In den Stopfbüchsen *e* und *f* (Fig. 4 Taf. 17) ist eine mit Rührer *b* versehene Welle *a* mit Leer- und Vollscheibe *c* und *d* gelagert. Durch diese Vorrichtung werden die zu dämpfenden Körner in eine starke Bewegung von oben nach unten gebracht. Uebrigens ist der Dämpfer wie gewöhnlich mit Dampfeinströmungsöffnungen *i*, *k* und *l*, sowie mit Lufthahn *p* versehen.

F. Wichert in Berlin (*D. R. P. Nr. 21741 vom 27. Juli 1882) will

zur *Gewinnung von Feinsprit* ohne Filtration den Spiritus schon bei 61° abdestilliren, während sich die Fuselöle erst bei 65° verflüchtigen sollen. Zu diesem Zwecke ist die Blase *A* (Fig. 5 bis 8 Taf. 17) durch doppelte Böden *a* in kleinere Abtheilungen und dadurch der flüssige Inhalt der Blase in entsprechend kleinere Theile zerlegt, deren jeder gleichzeitig mit einer geheizten Bodenfläche in Berührung steht. Die geringe Flüssigkeitsmenge in den einzelnen Blasenabtheilungen erwärmt sich durch die vorhandene grofse Bodenheizfläche sehr schnell und gleichmäfsig und es genügt daher zur Heizung sehr niedrig gespannter Dampf. Derselbe soll die Blasenabtheilungen schon bei einer Temperatur von 61° abtreiben und sollen daher die Fuselöle nicht mit verdampfen können. Jeder Doppelboden steht durch ein Dampfrohr *b* mit der Hauptdampfleitung in Verbindung, welche ihrerseits bei *c* ein Absperrventil besitzt. Das kleine Ventil *d* dient zum Abhalten des Dampfes aus dem Doppelboden der obersten Abtheilung, bis sich in derselben der aus der Colonne *B* kommende Lutter angesammelt hat. Der Dampfeinströmung gegenüber befindet sich bei den Böden *a* der Abflufs *e* für das Condensationswasser.

Die Spritdämpfe verlassen die Blasenabtheilungen durch die Rohre *f* und gelangen in das gemeinschaftliche Rohr *G*, von wo sie das Rohr *h* zur Colonne *B* führt. Das Rohr *G* besitzt bei *g* einen Abflufsstutzen, bei *T* ein Thermometer, nach dessen Stand die Dampfzuleitung regulirt wird, ein Luftventil und oben einen Stutzen, an welchem sich eine Drosselklappe befindet, um das Phlegma getrennt abtreiben zu können. Die Spritdämpfe treten durch das Schlangenrohr *h* ein und durchziehen die Colonne von unten nach oben, indem sie unter Dephlegmation ihren Lutter absetzen, welcher, von Abtheilung zu Abtheilung fallend, schliefslich durch das Rohr *z* in den Lutterkasten fliefst.

Von der Colonne *B* leitet das Rohr *J* die Dämpfe in den Condensator *C*. Derselbe besteht aus doppelten Wänden *k*, welche durch Böden *l* in beliebige Theile zerlegt werden. Die Spritdämpfe ziehen zwischen den Wänden schlangenartig von oben nach unten durch die versetzten Oeffnungen in den Böden *l* und schliefslich durch Rohr *y* in den Sammeltopf *D*, während das Dephlegma durch Rohr *x* austritt und durch Rohr *H* zur Colonne zurückgeführt wird. Durch das Geistrohr *u* gelangen die Spritdämpfe dann nach vollendeter Dephlegmation in den Kühler *E*. Dieser besteht aus einem Doppelmantel, dessen innerer Mantel eine beliebige Anzahl linsenförmiger Doppelböden *m* umschliefst, welche je drei runde, durch die Böden gehende Rohre *i* besitzen. Die linsenförmigen Böden *m* sind unter einander durch flach gedrückte Rohre *s* verbunden, durch welche der sich verflüchtigende Sprit von Abtheilung zu Abtheilung fliefst.

Das benutzte Kühlwasser gelangt durch das Rohr *K* zum Condensator und läuft bei *r* frei ab. Behufs Inbetriebsetzung wird der Apparat durch Ansatz *j* gefüllt, indem der zu entfuselnde Spiritus noch mit etwa

40 bis 45 Proc. Wasser versetzt wird, die Dampfzuleitung geöffnet und unter Beobachtung des Thermometers genau regulirt.

E. A. Barbet in La Madeleine-les-Lille (*D. R. P. Nr. 22617 vom 17. Oktober 1882) empfiehlt für Destillir- und Rectificirapparate eine *Vereinigung von Lochplatten und Kappen*. Die gebräuchlichen Kappenapparate sind gewöhnlich leicht zu betreiben und geben sehr feine Alkohole; sie sind aber von begrenzter Leistungsfähigkeit und bei gewissen teigartigen Producten verursacht das Verschmutzen der Kappen Arbeitsunterbrechungen für eine oft mühsame Reinigung. Der vorliegende Lochplattenapparat zeichnet sich dagegen durch hohe Erschöpfungsfähigkeit aus. Die Flüssigkeit wird durch die Heftigkeit des Gasstrahles gewissermafsen pulverisirt und dies erleichtert die Austreibung der flüchtigsten Antheile aus derselben. Kein System ist jedoch auch günstiger für das Blasenfortreifsen, was der Feinheit der Alkohole schadet. Die durchlochten Platten sind für Destillirsäulen versucht worden und haben bei der Ingangsetzung ausgezeichnete Resultate gegeben. Sobald aber Weinsäure die Plattenlöcher vergröfsert hatte, war die Wirkung des Apparates gestört und man mufste nach kurzer Zeit auf die Anwendung der Platten verzichten.

Anstatt die Löcher gleichmäfsig auf der ganzen Fläche der Platte zu vertheilen, vereinigt sie *Barbet*, wie aus Fig. 10 und 11 Taf. 17 zu ersehen ist, zu einer gewissen Anzahl isolirter Gruppen, deren Bohrung gedrängter ist; diese Gruppen sind derartig auf der Oberfläche vertheilt, dafs die absteigende Flüssigkeit der darüber liegenden Platte gezwungen ist, sich der vielfachen Wirkung des Dampfstrahles zu unterziehen, bevor sie zum nächsten Abflufsrohre gelangt, d. h. man mufs diese Gruppen von Dampfstrahlen so anordnen, wie man gewöhnlich die Kappen vertheilt. Aufserdem bedeckt man jede Gruppe von Dampfstrahlen mit einer Kappe aus Bronze oder anderem Metall. Die auf die Platte genieteten oder geschraubten Lappen sichern die Stellung der Kappe. Der Abstand der Zähne von der Platte ist so berechnet, dafs die Flüssigkeit frei unter der Kappe kreisen und sich erneuern kann. Die Dampfstrahlen pulverisiren die Flüssigkeit und das Gemisch von Dampf und Flüssigkeit zermalmt sich auf dem Kappenmetalle, was die innige Annäherung der Mischung vervollständigt und den Wechsel der flüchtigen Substanzen erleichert.

J. Fleury in Rennes (*D. R. P. Nr. 24204 vom 6. Oktober 1882) will sein *Verfahren der Abscheidung des Alkoholes aus Maische mittels Kohlensäure* auf Weinhefe, Runkelrüben, Melasse u. dgl. anwenden. Zu diesem Zwecke wird in einem Gefäfse *A* (Fig. 9 Taf. 17) Kohlensäure auf bekannte Weise durch Einwirkung von Salzsäure auf Kalkstein hergestellt. Hiernach gelangt die Kohlensäure mittels Rohrleitung in den Waschapparat *B* und von diesem in den Gasometer *C*. Die Pumpe *D* saugt die Kohlensäure aus dem Gasometer *C*; zugleich zieht sie die Alkohol-

maische aus einem entsprechenden Behälter herbei; beide werden dann zusammen von der Pumpe *D* in den mit Manometer *f*, Rührer *H* und Standglas *G* versehenen Sättiger *E* geprefst, wo sich die Kohlensäure mit der Alkoholmaische unter einem Drucke von 15at verbindet.

Wenn die Alkoholmaische mit Kohlensäure gesättigt ist, so gelangt das Gemisch durch das vorn siebförmig durchlöcherte Rohr *n* in den Verdampfungsapparat *K*. Wenn der Verdampfungsapparat gefüllt ist, wird die Zuleitung abgeschlossen und der erstere durch die Röhre *L* mit dem Rectificator in Verbindung gesetzt. Die festen Bestandtheile der Maische sollen sich auf dem Boden des Verdampfungsapparates ausbreiten, während die flüchtige Kohlensäure alle Alkoholdämpfe, sowie alle anderen vorhandenen Dämpfe mit sich fortreifsen und in den mit dem Verdampfungsapparate in Verbindung stehenden Rectificator leiten soll, aus welchem dann angeblich ein vollkommen reiner und geruchloser Alkohol erhalten wird.

Ueber die Stickstoff haltigen Bestandtheile von Gerste und Malz.

C. Lintner (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1883 S. 997) hat zur Lösung der Frage, ob der Stickstoffgehalt der Gerste und des Malzes einen Anhalt zur Bemessung der zu erwartenden diastatischen Wirkung des Malzes gibt, 15 Gerstenproben und die daraus erhaltenen Malze untersucht. 200g der sorgfältig von Verunreinigungen befreiten Gerstenproben wurden, nachdem sie wiederholt auf einem Haarsiebe gewaschen, bei etwa 15° eingeweicht. Die Weichdauer betrug in der Regel 48 Stunden; das Weichwasser wurde 2 Mal des Tages erneuert, wobei die Gersten stets etwa 2 Stunden ohne Wasser der Luft ausgesetzt blieben. Die quellreife Gerste wurde, zwischen zwei Teller ausgebreitet, bei 15° zum Keimen angestellt. Die Keimung dauerte in der Regel 7 Tage und wurde als beendet betrachtet, wenn der Graskeim $^3/_4$ der Kornlänge erreicht hatte. Die ausgekeimte Gerste wurde 6 Stunden bei 40° getrocknet. Manche Gerstenproben der 1882er Ernte zeigten eine ungleiche Keimung. Diesem Uebelstande konnte meistens durch Austrocknen der Gerste bei etwa 40° vor dem Einquellen abgeholfen werden. Proben, bei denen dieses Mittel nichts verschlug, wurden verworfen und zur nachfolgenden Analyse nur gleichmäfsig gewachsenes Malz verwendet. Das getrocknete Malz wurde dann fein gemahlen und gelangte als unfühlbares Mehl zur Analyse.

25g des Malzmehles wurden mit 1l destillirtem Wasser übergossen und wohl verschlossen 6 Stunden bei Zimmertemperatur unter wiederholtem Umschütteln digerirt. Von dem klar filtrirten Auszuge dienten 5cc zur Bestimmung der diastatischen Kraft und 100cc zur Bestimmung

des gelösten Proteïns, was in der Weise geschah, dafs die 100cc der Lösung einmal aufgekocht und nach dem Aufkochen 10cc des *Stutzer*'schen Reagens H_2CuO_2 zugesetzt wurden; nach dem Erkalten wurde filtrirt und ausgewaschen und der Niederschlag nach dem Trocknen bei 110° mit Natronkalk verbrannt.

Die Bestimmung der diastatischen Wirkung des Malzes geschah nach *Kjeldahl*. Dieser wies nach, dafs bei der Einwirkung von Diastase auf Stärkekleister die durch Diastase erzeugten Maltosemengen proportional den angewendeten Diastasemengen sind, so lange bei der Einwirkung ein grofser Ueberschufs von Stärkemehl oder von invertirungsfähigen Dextrinen vorhanden ist. Bezeichnet man mit $R = 100$ dasjenige Reductionsvermögen, welches sämmtliche Kohlehydrate der Versuchsflüssigkeit (hier Stärkekleister) nach ihrer Invertirung in Dextrose zeigen würden, so erlischt die Proportionalität von Diastase und Zuckerzuwachs, wenn R_1 auf 25 bis 30 (auf Dextrose berechnet) gestiegen ist. Durch wiederholte Versuche ergab sich, dafs man bei Anwendung von 5cc obigen Malzextractes (1 : 40) auf 100cc Versuchsflüssigkeit selbst bei bestem, an Diastase reichstem Malze innerhalb der Grenzen der Gültigkeit des Proportionalitätsgesetzes bleiben wird.

Die Bereitung des Stärkekleisters, welcher als Versuchsflüssigkeit diente, geschah in der Weise, dafs 50g Kartoffelstärke mit 500cc Wasser verkleistert wurden. Zu diesem Behufe wurde die Stärke, mit etwa 200cc lauwarmem Wasser angerührt, in das in einem Glaskolben kochende Wasser in dünnem Strahle unter beständigem Umschütteln eingegossen. Unter fortwährendem Schütteln läfst man den Kleister auf 80° erkalten und setzt nun 100cc obigen Malzextractes zu. Um ein möglichst inniges Vermischen mit dem Kleister zu veranlassen, hat man bis zur erfolgten Auflösung heftig zu schütteln. Die Auflösung geht schnell vor sich und, nachdem die Flüssigkeit während 20 Minuten auf annähernd 80° erhalten wurde, giefst man sie zur Entfernung etwa ungelöster Stärke durch ein Seihtuch, kocht nun auf, wobei man den Kolben stets bewegen mufs, um ein Springen desselben zu verhindern, filtrirt nach dem Aufkochen heifs durch ein Faltenfilter oder Tuch und füllt das Filtrat zu 1l auf. Man hat nun eine gleichartige, klare Flüssigkeit, welche als Versuchsflüssigkeit dient.

Von dieser Versuchsflüssigkeit werden nun 100cc auf 59 bis 60° gebracht; sobald diese Temperatur erreicht ist, läfst man 5cc des zu prüfenden Malzextractes zufliefsen und nun genau 20 Minuten bei obiger Temperatur die Diastase wirken. Nach Ablauf dieser Zeit kocht man zur Zerstörung der Diastase, füllt zu 250cc auf und bestimmt nun die Zuckermenge, welche durch die Wirkung der Diastase entstand, mittels *Fehling*'scher Lösung. Der durch die Einwirkung der Diastase entstandene Zucker wird als Zuckerzuwachs bezeichnet und dient als Mafs für die diastatische Wirkung. In der folgenden Tabelle, welche die auf vor-

beschriebenem Wege erhaltenen Zahlen enthält, sind die Gersten mit den Malzproben nach der diastatischen Wirkung der letzteren geordnet, so dafs unter 1 die mit der niedrigsten diastatischen Wirkung ausgestattete Probe aufgeführt ist:

Nr.	Maltosezuwachs in 100cc Versuchsflüssigkeit	Gerste Stickstoffprocent der Trockensubstanz	Malz Stickstoffprocent der Trockensubstanz	Lösl. Eiweifs Stickstoffprocent der Trockensubstanz
1	0,609	1,926	1,756	0,203
2	0,665	1,438	1,516	0,224
3	0,758	1,977	1,880	0,245
4	0,802	1,432	1,718	0,258
5	0,810	1,168	1,381	0,258
6	0,819	1,760	1,754	0,259
7	0,906	1,591	1,414	0,282
8	0,910	1,459	1,785	0,271
9	0,977	1,696	1,598	0,290
10	1,088	1,537	1,477	0,349
11	1,106	1,424	1,646	0,314
12	1,203	2,150	2,170	0,312
13	1,318	1,357	1,394	0,367
14	1,420	1,424	1,800	0,381
15	1,616	1,795	1,760	0,428

Die vorstehenden Zahlen beweisen nun, dafs weder der Gesammtstickstoffgehalt der Gerste, noch des Malzes einen Anhalt zur Bemessung der zu erwartenden diastatischen Wirkung geben. Es zeigt sich, dafs nicht der mindeste Zusammenhang zwischen Stickstoffgehalt und diastatischer Wirkung besteht. Wir sehen in Nr. 1 eine an Stickstoff sehr reiche Gerste, in der vorstehenden Reihe die drittreichste, ein Malz liefern mit der schwächsten diastatischen Wirkung, während Gersten mit verhältnifsmäfsig niedrigem Stickstoffgehalte, wie Nr. 11 und 13, ein Malz von beträchtlicher diastatischer Wirkung ergeben. Ebenso wenig läfst sich eine Beziehung zwischen dem Gehalte an Gesammtstickstoff im Malze zu dessen diastatischer Wirkung erkennen. Dagegen ergibt sich mit Zunahme des löslichen Eiweifses im Malze auch eine Zunahme der diastatischen Wirkung. Man kann also durch Bestimmung des löslichen Eiweifs im Malze nach Extraction desselben bei gewöhnlicher Temperatur, eine Zahl erhalten, welche einen Schlufs auf die zu erwartende diastatische Wirkung gestattet.

Hierbei ist aber fest zu halten, dafs die ermittelten Beziehungen zwischen löslichem Eiweifs und diastatischer Wirkung vorläufig nur für bei 40° getrocknetes Luftmalz und allenfalls für Grünmalz Geltung haben, für Grünmalz insofern man wohl annehmen darf, dafs bei der Temperatur von 40° noch keine Schädigung der Diastase stattgefunden hat. Ob beim Darren des Malzes die Abnahme der diastatischen Kraft mit einer Abnahme an bei gewöhnlicher Temperatur löslichem Eiweifs Hand in Hand geht, mufs eine neue Untersuchung lehren.

Machen wir nun die als Hypothese immerhin berechtigte Annahme, dafs der lösliche Eiweifs-Stickstoff wirklich der Diastase angehöre, ferner, dafs die Diastase den Eiweifsstoffen nahe steht, und wir somit durch Multiplikation mit 6,25 die dem Stickstoffgehalte entsprechende Diastasemenge erfahren, so stellt sich im Mittel der Gehalt an Diastase im Malze auf rund 2 Procent der Malztrockensubstanz. Ferner ergibt sich aus vorliegenden Versuchen, dafs im Mittel 1 Th. Diastase 400 Th. Stärke in 20 Minuten in Zucker zu verwandeln im Stande ist.

Auf die Praxis des Maischens berechnet sich folgendes Verhältnifs: 100 Th. Malztrockensubstanz entsprechend 166 Th. Grünmalz mit 40 Proc. Wasser enthalten 2 Th. Diastase, welche im Stande sind, in 20 Minuten 800 Th. Stärke zu verzuckern. Wir vermögen demnach mit 166 Th. Grünmalz 800 Th. Stärke, daher 1 Th. Stärke mit 0,2075 Th. Grünmalz zu verzuckern. Setzen wir nun als Maischmaterial Kartoffeln mit dem mittleren Stärkegehalte von 18 Proc., so würden wir zur Verzuckerung der 18^k Stärke von 100^k Kartoffeln $18 \times 0{,}2075 = 3^k{,}735$ Malz benöthigen (ohne den Malzbedarf zur Hefebereitung), welche Menge, wie man sieht, mit der Praxis übereinstimmt.

Verfahren zur Herstellung von Natriumbicarbonat.

Die der Herstellung von Natriumbicarbonat aus dem als Krystallsoda bekannten Dekahydrate des Natriummonocarbonates anhaftenden Mängel bestimmten *Carey* (1883 249 * 417), hierfür das Monohydrat zu verwenden. *H. Gaskell jr.* und *F. Hurter* in Widnes (D. R. P. Kl. 75 Nr. 24490 vom 31. December 1882) gehen noch weiter, indem sie das *wasserfreie* neutrale kohlensaure Natrium durch gleichzeitige Behandlung von Wasserdampf und Kohlensäure in Bicarbonat überführen. Entsprechend dem *Carey*'schen Apparate wird ein drehbarer Cylinder mit hohlen Zapfen verwendet, von denen der eine für die Einführung des Wasserdampfes und der gasförmigen Kohlensäure in den Cylinder, der andere zur Abführung etwa in demselben erzeugten Ueberschusses an Feuchtigkeit dient.

Nachdem in den Apparat etwa 1300^k trockenes Natriummonocarbonat eingeführt und die Beschickungsöffnung luftdicht verschlossen worden, wird derselbe mittels Riemenscheibe in langsame Drehung versetzt; 2 bis 6 Umdrehungen in der Minute ergeben eine genügende Geschwindigkeit. Nun leitet man durch die eine Achse Wasserdampf und Kohlensäuregas zugleich in den Cylinder; die Temperatur des Carbonates steigt und das Gasgemisch wird von demselben schnell aufgenommen; ein Nachlassen der Reaction zeigt sich sofort durch Fallen der Temperatur. Bei genügender Zufuhr von Kohlensäure und Wasserdampf verläuft der Prozefs, welcher 10 bis 15 Stunden in Anspruch nimmt, hinlänglich

gleichmäfsig, um nach kurzer Erfahrung Probenehmen und Prüfen überflüssig zu machen. Gegen das Ende der Operation hin wird der Wasserdampf abgestellt und nur noch Kohlensäure zugeleitet. Da jede überflüssige Feuchtigkeit durch Ueberleitungsrohre abgeführt wird, erweist sich das Endproduct des Prozesses, das Bicarbonat, als völlig fertig und trocken und kann nach hinreichender Abkühlung direct vermahlen und verpackt werden.

Wasserdampf und Kohlensäuregas können einzeln zugeführt werden; besser wird aber die gasförmige Kohlensäure, ehe sie noch in den Cylinder gelangt, durch einen kleinen, dicht bei diesem befindlichen und mit Kokes o. dgl. gefüllten, kleinen Thurm oder Cylinder von $1^{m},2$ Höhe bei $1^{m},5$ Durchmesser geleitet, in welchen gleichzeitig auch der Wasserdampf eingeführt wird. Die Zufuhr des letzteren ist so zu regeln, dafs das aus dem Thurme kommende Gemisch eine Temperatur von etwa 82^{0} besitzt, bei welcher Temperatur völlig mit Wasser gesättigtes Kohlensäuregas ein Gemisch aus nahezu gleichen Raumtheilen Kohlensäuregas und Wasser darstellt, d. i. das zur Bildung von Bicarbonat aus dem anhydrischen Monocarbonat verlangte Verhältnifs.

Um die Erzeugung eines trockenen Bicarbonates zu sichern, entfernt man jede überschüssige Feuchtigkeit, indem man den von *Carey* beschriebenen Kreislauf etwa 2 bis 3 Stunden vor der Herausnahme des alsdann fertigen Productes herstellt, unter gleichzeitiger Absperrung der Dampfzuführung, so dafs nunmehr nur trockene Kohlensäure durch den Apparat geht und den Ueberschufs an Feuchtigkeit fortnimmt.

Wenn nur verdünnte Kohlensäure zur Verfügung steht, wie z. B. die durch Verbrennen von Anthracit und Kokes erhaltene, oder wenn ein oder mehrere unwirksame Gase mit derselben vermischt sind, so empfiehlt es sich, zwei oder mehr Cylinder mit einander so zu verbinden, dafs letztgenannte Gase ohne Verluste an Kohlensäure entfernt werden können. Es wird dies dadurch erreicht, dafs man wie *Carey* eine Reihe von zwei oder mehr Cylindern aufstellt und das feuchte Gasgemisch aus dem einen in den nächsten Cylinder u. s. f. übertreten und das endlich allein übrig bleibende unwirksame Gas aus dem letzten Cylinder der Batterie frei entweichen läfst. Dabei verbindet man jeden Cylinder mit einem Condensator (Circulationsrohr) und auch mit einem als Anfeuchter dienenden Kokesthurme, so dafs die aus dem einen Cylinder in den anderen übertretenden Gase auf ihrem Wege dahin auf den zur Bicarbonatbildung aus dem anhydrischen Monocarbonate benöthigten Wassergehalt gebracht werden können. Selbstverständlich sind die Gasüberleitungsrohre so angeordnet, dafs jeder Cylinder zum Entleeren, Beschicken o. dgl. aus der Batterie ausgeschaltet werden kann. Die mit den Gasen zu vermischende Menge Wasserdampf hängt natürlich von dem Gehalte derselben an Kohlensäure ab.

Verwerthung der Abwässer aus Wollwäschereien.

Nach einer Mittheilung von *O. F.* im *Deutschen Wollengewerbe*, 1883 S. 74 hat sich die von *H. Fischer* (1875 **218** * 485) beschriebene Einrichtung zum Auslaugen von Wolle und Verdampfen der Lauge recht gut bewährt. 100^k Schweifswolle, meist La Plata, gaben 80^l Lauge von 10^0 B., 100^l dieser Lauge $6^k,5$ Rückstand, welcher durchschnittlich 70 Proc. Potasche lieferte. Deutsche Schweifswolle gibt bessere Ausbeute (vgl. *F. Fischer* 1878 **229** 447).

Delattre (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 1480) läfst die durch Auslaugen der Rohwolle erhaltenen Laugen von 10 bis 12^0 B. verdampfen, den Rückstand glühen. Die erhaltene Rohpotasche besteht aus:

Kohlensaurem Kalium . . .	80 Proc.
Schwefelsaurem Kalium . .	6
Chlorkalium	4
Kohlensaurem Natrium . .	3
Unlöslichem Rückstand . .	5
Verlust u. dgl.	2

Die beim Waschen der ausgelaugten Wolle erhaltenen Seifenwässer werden zur Gewinnung der Fettsäuren mit Salzsäure und Eisenchlorid gefällt.

O. Braun in Berlin (D. R. P. Kl. 23 Nr. 22516 vom 20. Oktober 1882) empfiehlt die *Abscheidung und Reinigung von Wollfett* in Form einer *Lanolin* genannten Verbindung desselben mit Wasser. Zu diesem Zwecke geht die noch frische, unzersetzte Lauge durch eine Absetzcentrifuge, in welcher der Schmutz und das Fett von einander getrennt werden, während das gereinigte Seifenwasser durch ein Rohr ununterbrochen abgezogen und direkt in den zur Säuerung dienenden Bottich geleitet wird. Dieses so gewonnene Roh-Lanolin wird durch mechanische Vorrichtungen so lange mit kaltem, fliefsendem Wasser durchgeknetet, bis das abfliefsende Wasser so klar wie das zufliefsende ist. Darauf wird das Roh-Lanolin mit Wasser erhitzt und dadurch in seine Bestandtheile, Wasser und Fett, zerlegt. Letzteres wird oben abgeschöpft und gekühlt und kann dann noch erforderlichenfalls zur weiteren Reinigung in geschmolzenem Zustande ausgeschleudert oder in Aether, Aethyl- oder Methylalkohol oder anderen Lösungsmitteln gelöst werden, wobei die Lösung von dem Rückstande durch Filtriren o. dgl. getrennt wird. Das Lösungsmittel wird in geeigneten Destillationsapparaten wieder gewonnen. Das so gereinigte Fett wird längere Zeit mit Wasser durchgeknetet, mit welchem es sich zu einer vollkommen weifsen, neutralen, geruchlosen Salbe verbindet. Dieses Product, welches durch nichts an seinen Ursprung erinnert, trägt den Namen „Lanolin“.

Statt das abfliefsende Wollwaschwasser zur Darstellung von Lanolin zu benutzen, kann man auch direkt von rohem oder gereinigtem käuf-

lichem Wollfett ausgehen. In diesem Falle wird das Wollfett mit Wasser, Soda, Natron, Seife oder irgend einem Alkali oder einem Gemische von diesen oder auch mit anderen Substanzen zu einer dünnen Milch angerührt und dem oben beschriebenen Verfahren unterworfen.

C. Lortzing in Charkow, Rufsland (D. R. P. Kl. 12 Nr. 24712 vom 6. April 1883) will den durch Fällen der Abwässer aus Wollwäschereien, Spinnereien u. dgl. mit Kalk und Eisenvitriol erhaltenen *Wollfettschlamm zu Asphaltmastix* verarbeiten. Zu diesem Behufe wird der abgepreſste Schlamm getrocknet, gepulvert, mit etwa 15 Proc. Wollfett versetzt, auf etwa 200° erhitzt, dann mit etwa 100 Proc. kohlensaurem Kalk versetzt und nun wie gewöhnlicher Asphaltmastix behandelt.

Beiträge zur histologischen Charakterisirung der Hornmaterialien; von O. Nebeski.[1]

Mit Abbildungen.

Das technisch verwerthbare Hornmaterial stammt von Thieren, welche zwei Wirbelthierklassen angehören: die Carette-Schildkröte (ein Reptil) liefert das Schildpatt, welches von der den knöchernen Rückenschild überziehenden Epidermis aus seine Entstehung nimmt. Die Charakterisirung dieses Horngebildes, welches seiner Abkunft nach ganz isolirt steht, bietet keine Schwierigkeiten. Alle anderen Hornbildungen stammen von Säugethieren, und zwar bilden hier die am häufigsten verarbeiteten, die Hornscheiden von den Stirnzapfen verschiedener Paarzeher (Rinder-, Büffel-, Schafhorn u. a.) eine Gruppe, welche sich zwar im Ganzen als solche gut kennzeichnen läfst, deren Glieder aber einer sicheren Unterscheidung gröfsere Schwierigkeiten entgegensetzen. Für andere Horngebilde der Säugethiere — wie die Hufe der Rinder, welche vielfach verarbeitet werden, die soliden Epidermoidalbildungen auf den Nasenbeinen der Rhinoceros-Arten und die Barten der Wale, welche von der Gaumenschleimhaut aus entstehen — lassen sich leicht sichere mikroskopische Kennzeichen auffinden.

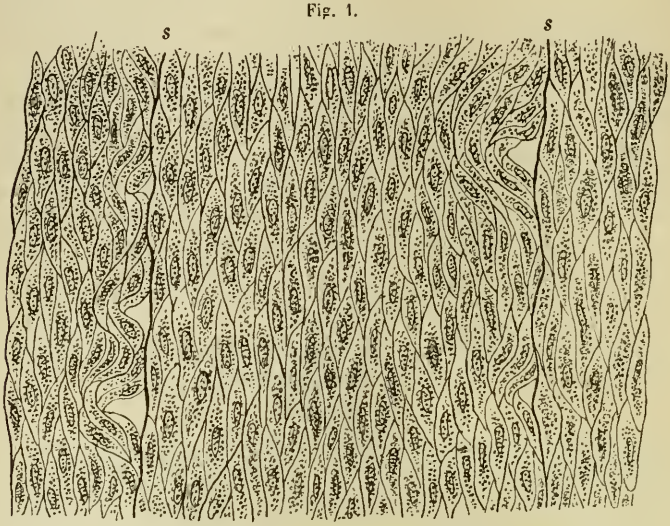
Das *Schildpatt*, dessen histologischen Bau man meistens schon an in Wasser liegenden Flächen- und Querschnitten studiren kann, besteht aus typischen Plattenzellen, die einen glänzenden scheibenförmigen, daher im Flächenschnitte rundlich, im Querschnitte lang gestreckt erscheinenden Kern und besonders in den dunkelbraunen Partien zahlreiche Pigmentkörnchen enthalten. Die Dicke der Zellen schwankt zwischen 0,005 und 0mm,009; der Fläche nach sind sie ziemlich isodiametral und zeigen 0,032 bis 0mm,055, im Mittel 0mm,048. Sie sind, wie Fig. 1 S. 232 zeigt, sehr regelmäfsig der Flächenausdehnung der Schildpattstücke entsprechend gelagert. Bei Zusatz von 20 Proc. Essigsäure tritt eine kaum merkliche, bei Zusatz von starker Kalilauge eine mäfsige Quellung ein. An solchen Präparaten bemerkt man, dafs die Zellen regelmäfsig gelagerte, verschieden starke, meist 10 bis 20 Zellen hohe Schichten bilden, welche jedoch so eng verbunden sind, dafs ihre Grenzen in der Regel erst nach der Behandlung mit Aetzkali scharf hervortreten (vgl. Querschnitt Fig. 2); dickere Stücke von Schildpatt zeigen etwa 5 bis 6 solche Schichten. Gegen den Rand der Platten hin und an manchen Stellen der Innenfläche bemerkt man, dafs die untersten Schichten an Dicke abnehmen und nach einander sich keilförmig verflachen, während die oberen Schichten sich über die unteren hinausschieben, so dafs es den Anschein gewinnt, als ob die Thätigkeit der epidermoidalen Matrix an

---

[1] Nach den *Mittheilungen aus dem Laboratorium für Waarenkunde an der Wiener Handels-Akademie*, 1883.

bestimmten Stellen, besonders am Rande, eine beschränkte wäre und dort keine Neubildung von Hornzellen mehr vor sich ginge, während anderwärts noch neue Schichten sich ablagern.

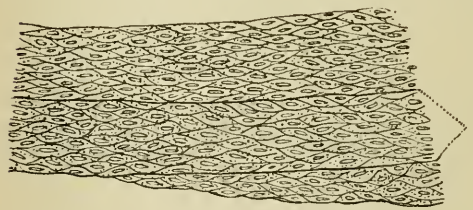
Fig. 1.



Querschnitt durch Schildpatt, erst in Wasser liegend gezeichnet, dann die Schichtgrenzen nach Behandlung mit Kalilauge eingetragen.

Zu den angeführten Merkmalen des Schildpatts, der gleichmäfsigen Lagerung und scharfen Abgrenzung der Zellen, dem regelmäfsigen Schichtenbaue kommt noch ein wichtiges negatives Kennzeichen, d. i. das vollständige Fehlen der Markkanäle, welche in allen anderen Horngebilden eine wichtige Rolle spielen.

Fig. 2.



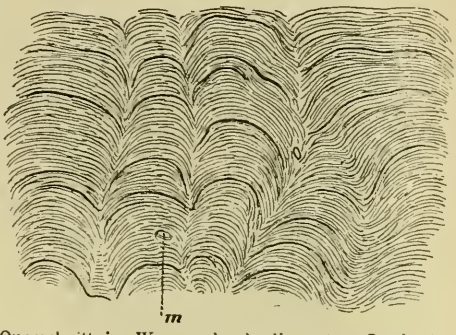
Querschnitt durch Schildpatt in schwacher Kalilauge.

Die *Hörner* der *Caricornier*, von denen die des Hausrindes (*Bos taurus*), des Büffels (*Bubalus buffelus*), des Schafes (*Ovis aries*), der Gazelle (*Antilope dorcas*) und der Gemse (*Antilope rupicapra*) zur Untersuchung vorlagen, bekleiden mit ihrem unteren hohlen Theile scheidenförmig die Knochenfortsätze des Stirnbeines; der obere Theil ist solid und erscheint von einem kleinen, jedoch schon makroskopisch sichtbaren Centralkanale durchsetzt. Dieser Kanal umschliefst Reste einer Bindegewebspapille, welche mit dem Perioste des Stirnzapfens zusammenhängt; aufserdem sind alle anderen Partien des Hornes von ähnlichen kleineren, mehr oder weniger zahlreichen Papillen durchzogen, welche von innen in radialer Anordnung unter kleinem Winkel schräg nach aufsen und der Spitze hin verlaufen, so dafs sie durch den Querschnitt quer (Fig. 4, 5 und 7) durch den Radialschnitt der Länge nach und durch den Tangentialschnitt schräg durchschnitten werden. Da diese Papillen in den äufseren Partien noch eine gute Strecke der Längsrichtung des Hornes entsprechend unter der Oberfläche verlaufen, findet man am äufseren Rande eines Querschnittes im Allgemeinen viel mehr Papillen durchschnitten als innen.

Ein in Wasser eingelegter Querschnitt durch diese Horngebilde gibt (entgegengesetzt dem Verhalten des Schildpatts) sehr wenig Aufschlüsse über den

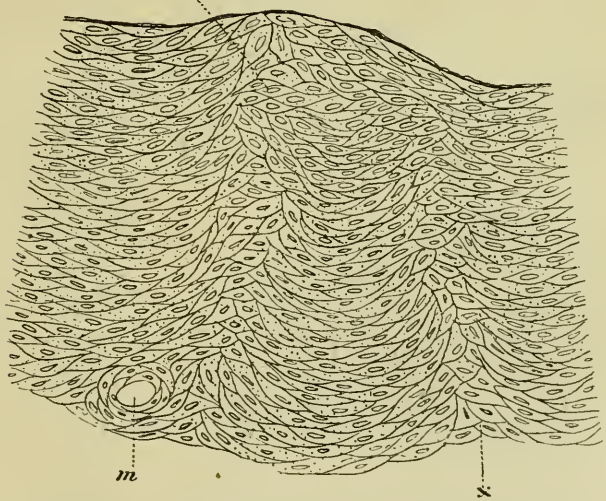
histologischen Bau; man sieht blasse, concentrische, häufig wellige Streifen (vgl. Fig. 3), welche der Oberfläche des Stirnzapfens bezieh. dem Centralkanale des soliden Theiles entsprechend gelagert sind; aufserdem zeigen sich manchmal in gleicher Weise liegende Spalten, welche auf secundäre Zerklüftung zurückzuführen sind und keinen Vergleich mit den Schichtgrenzen beim Schildpatt zulassen. Nach Zusatz von Essigsäure und mäfsiger Erwärmung zeigt sich, dafs die streifige Structur ihren Grund in der regelmäfsigen Anordnung von typischen Hornzellen hat, deren Randlinien und lang gestreckte glänzende Kerne meist schon deutlich hervortreten, ohne dafs eine bedeutende Quellung eintritt (vgl. Fig. 4). Kalilauge bringt die Zellen auf das Deutlichste zur Ansicht, jedoch in gequollenem Zustande (vgl. Fig. 5). An Flächenschnitten kann man auch nach längerer Einwirkung von Kalilauge die zellige Structur nur selten erkennen

Fig. 3.



Querschnitt im Wasser durch die untere Partie des soliden Horntheiles vom Rinde.

Fig. 4.



Querschnitt vom Innenrande des Hohlhornes vom Büffel in Essigsäure.

(vgl. Schildpatt). Im Allgemeinen sind die Zellen mit ihren Flächen der Oberfläche des Hornes entsprechend gelagert; nur in der Umgebung der Markkanäle tritt eine Abweichung ein, indem die unmittelbar anliegenden Zellen, welche der der Matrixschicht der Cutispapille abzustammen scheinen, in ihrer Lagerung von der Papille abhängig erscheinen (*m* in Fig. 4 bis 7).

Die Zellen sind, bei allen Cavicorniern wesentlich gleich in Form und Gröfse. Ihre Dicke schwankt zwischen 0,003 und 0mm,004; der Flächendurchmesser ist 0,03 bis 0mm,046. Die kleinsten Zellen finden sich in der Umgebung der Markkanäle, wo ihr Durchmesser auch unter 0mm,03 herabsinkt. Auffallend kleine Zellen (bis 0mm,018 als Minimum) finden sich in Gruppen vereinigt im Gemsenhorne (*z* in Fig. 7). Die eigenthümliche Lagerung dieser Zellen macht es

wahrscheinlich, dafs wir es hier mit später verhornten Matrixpapillen zu thun haben, deren Zellen durch die umliegenden Hornzellen in ihrer Entwickelung

Fig. 5.

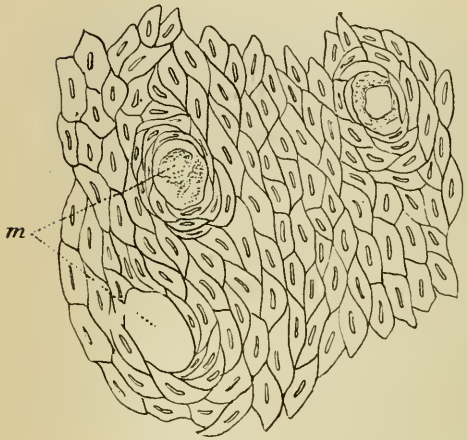
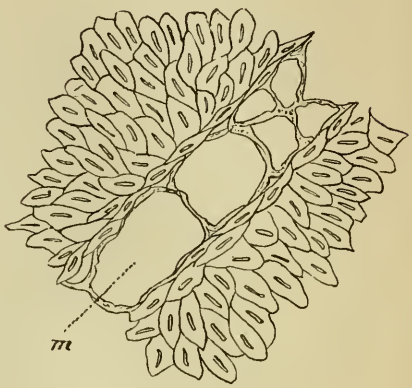


Fig. 6.

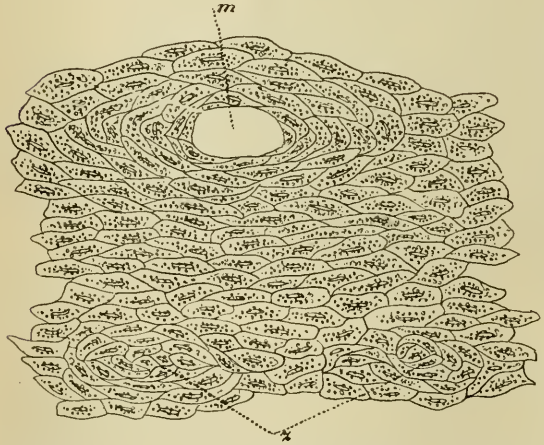


Querschnitt bezieh. Radialschnitt durch Schafhorn in erwärmter Kalilauge.

behindert wurden. Diese Zellgruppen finden sich besonders im basalen Theile des Gemsenhornes ganz constant, während sie sonst nirgends beobachtet wurden.

Das *Gemsenhorn* und in geringerem Mafse das *Gazellenhorn* zeichnen sich durch bedeutende Pigmentanhäufungen in den Zellen aus, während bei anderen Hornsorten, selbst bei dunklen Rinder- und Büffelhörnern, das Pigment nur spärlich auftritt. Man sieht, dafs auf die Beschaffenheit der Zellen selbst, abgesehen vielleicht von den schwachen Anhaltspunkten für die Erkennung des Gemsenhornes, welches jedoch von geringer technischer Bedeutung ist, eine histologische Charakterisirung der hierher gehörigen Horngebilde nicht gebaut werden kann. Etwas weiter kommt man, wenn die Anordnung der Zellen und das Verhalten der Markkanäle berücksichtigt wird.

Fig. 7.



Querschnitt durch die Basis eines Gemsenhornes in schwacher Kalilauge.

Manche Hornquerschnitte zeigen eine wellige, concentrische Streifung. Diese beruht auf einer eigenthümlichen Anordnung der Zellen, welche aus Fig. 4 ersichtlich wird. Vom mittleren Theile des Hornes gehen radiale Züge von abweichend gestalteten Hornzellen x aus, zwischen denen die normal gestalteten Zellen in nach aufsen gekrümmten parallelen Bogenreihen angeordnet sind. Diese Lagerungsweise der Zellen kann man an der Innenfläche des hohlen Horntheiles wenigstens andeutungsweise

überall beobachten und sie findet hier makroskopisch ihren Ausdruck in einer feinen Längscanellirung, welcher leistenförmige Erhebungen der Matrix entsprechen.

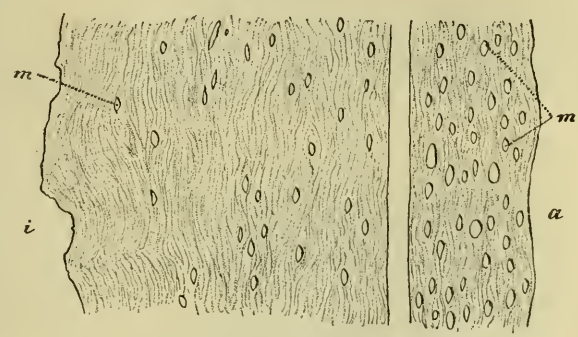
Besonders deutlich zeigt diese Erscheinung das Horn des *Rindes*, wo die stark gekrümmten Zellbogen sowohl im hohlen, wie im soliden Theile sich von innen, wenn auch flacher werdend, bis zur Aufsenfläche fortsetzen (vgl. Fig. 3); in den radialen Zellzügen findet man besonders an der Spitze des Hornes Anhäufungen einer braunen Masse, welche jedoch nicht, als ursprünglich abgelagertes Pigment, sondern als secundäres Zerfallungsproduct aufzufassen ist, wie überhaupt gerade diese Zellen Neigung zu frühzeitiger Desorganisation zeigen.

Das *Büffelhorn* (Fig. 4) zeigt die Bogenstructur in den centralen Partien deutlich; nach der Oberfläche hin verflachen sich die Bogen vollständig und die Lagerung wird eine gleichmäfsig concentrische.

Beim *Schafhorne* (Fig. 8) sind die Bogen auch an der Innenfläche des Hohlhornes nur angedeutet. Gazellen- und Gemsenhorn zeigt die Bogen ziemlich deutlich.

Eine Vergleichung der Markkanäle bei diesen Hornsorten zeigt dieselben sowohl der Zahl, als der Gröfse nach am mächtigsten beim *Schafhorne* entwickelt (vgl. Fig. 5, 6 und 8); besonders in den oberflächlichen Partien erscheinen sie dichtgedrängt und zeigen einen Durchmesser von 0,031 bis 0mm,16. Im *Büffelhorne* finden sie sich meist auch in grofser Zahl, wenn auch nicht so massenhaft wie beim Schafhorne, zeigen aber bedeutend kleinere Durchmesser: 0,02 bis 0,06, meist 0mm,038. Aeufserst spärlich treten sie im *Rinderhorne* auf, wo man in einem Präparate oft nur einen oder zwei findet, während ein gleich grofses, vom Schafhorne mindestens 50 Kanäle zeigen wird. Ihre Gröfse schwankt zwischen 0,018 und 0mm,046. Zahlreich aber klein sind die Markkanäle bei der *Gazelle*, wo sie 0,018 bis 0mm,032 messen. Ziemlich viele Markkanäle zeigt auch das *Gemsenhorn* mit einem mittleren Durchmesser von 0mm,04.

Fig. 8.



Querschnitt in Essigsäure des Schafhornes (hohler Theil), links Innenrand *i*, rechts Aufsenrand *a*.

Es läfst sich somit wenigstens für die technisch wichtigsten Hornarten, für Rinder-, Büffel- und Schafhorn, folgende Charakteristik aufstellen:

	Bogenreihen der Zellen	Markkanäle
Rinderhorn	Sehr deutlich	Sehr spärlich, 0,018 bis 0mm,046.
Büffelhorn	Deutlich bis fehlend	Zahlreich 0,02 bis 0mm,06.
Schafhorn	Undeutlich bis fehlend.	Sehr zahlreich und grofs 0,03 bis 0mm,16.

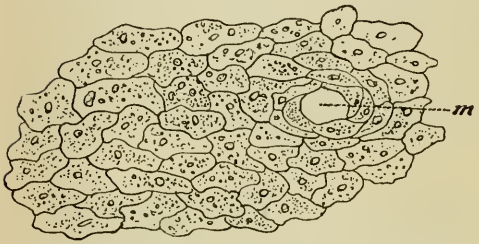
Man sieht, dafs ein sicheres Erkennen dieser Hornarten besonders in kleinen Stücken sehr schwierig wird, da es dabei auf ein Mehr oder Weniger ankommt, wobei die individuelle Auffassung schwer ins Gewicht fällt, dafs aber andererseits eine Imitation des Schildpatts durch eine der zuletzt besprochenen Hornarten mit Leichtigkeit als solche erkannt werden kann.

Der histologische Bau der *Rinderhufe* ist im Prinzipe derselbe wie der der Hörner; plattige Hornzellen, von zahlreichen Markkanälen durchzogen, bilden die Hufe. Was dieses Horngebilde auszeichnet, ist die relative Weichheit der Substanz, die beim Schneiden sofort auffällt, und das starke Quellungsvermögen derselben. Essigsäure, welche bei den oben besprochenen Hornsubstanzen eine sehr geringe Wirkung erzielt, bewirkt, wie Fig. 9 zeigt, hier in kurzer Zeit ein so starkes Aufquellen, wie es dort nur durch warme Kalilauge zu Stande

kommt. Das letztere Reagens wirkt natürlich noch energischer. Die gequollenen Zellen zeigen im Querschnitte einen rundlichen glänzenden Kern und aufser kleinen Pigmentkörnchen zahlreiche, helle, glänzende Körner vom Aussehen von Fetttröpfchen, während die Zellen der Hörner aufser Pigmentkörnchen und einem im Querschnitte stäbchenförmig erscheinenden Kern keinerlei Inhalt führen.

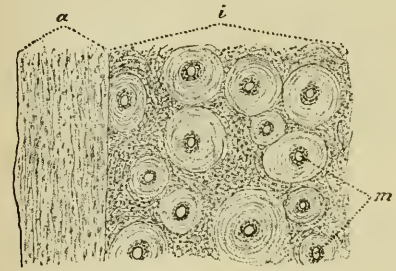
Das *Fischbein* des Handels stammt hauptsächlich von zwei Cetaceen, dem grönländischen Wale (*Balaena mysticetus*), dessen Barten von lichterer Farbe und besonders an der Basis grünlichgrau gefärbt sind, und dem Finnfisch (*Megaptera boops*), welcher gleichmäfsig dunkelschwarze Barten liefert. Ein nahe der Basis durch eine Barte von *Balaena mysticetus* geführter Querschnitt (Fig. 10)

Fig. 9.



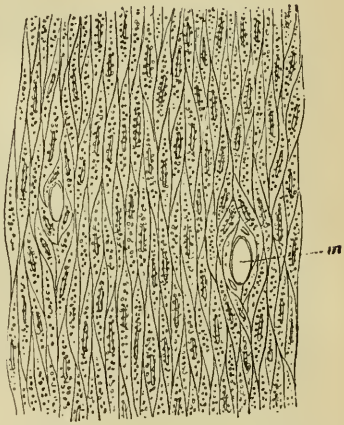
Zellen des Rinderhufes nach Behandlung mit Essigsäure.

Fig. 10.



Querschnitt im Wasser durch eine Barte von *Balaena mysticetus* (die rechte Aufsenlamelle fehlt).

Fig. 11.



Eine Partie der Aufsenlamelle stärker vergröfsert in Natronlauge.

zeigt an der Schnittfläche, dafs die Barte aus drei Platten zusammengesetzt ist. Die zwei äufseren dünneren Lamellen *a* sind von grünlichgrauer Farbe, die gegen die Spitze der Barte zu ins Grünlichschwarze übergeht; die Mittelplatte *i* erscheint dunkelschwarz und läfst schon unter der Loupe zahlreiche Poren erkennen.

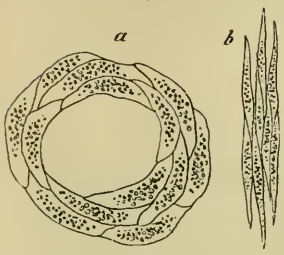
Unter dem Mikroskope sieht man am Querschnitte, dafs die Aufsenplatten aus grofsen dünnen Plattenzellen bestehen, welche der Flächenausdehnung der Barte entsprechend gelagert sind und bei einer Dicke von 0,002 bis $0^{mm},003$ einen Längsdurchmesser von 0,06 bis $0^{mm},09$ zeigen. Nach Zusatz von Essigsäure oder Natronlauge treten die Zellgrenzen unter sehr geringem Quellen aufs Deutlichste hervor und es zeigt sich als Inhalt ein stäbchenförmiger Kern und Pigmentkörnchen in geringer Menge (vgl. Fig. 11); aufserdem lassen sich zahlreiche kleine Markkanäle erkennen, welche der Längsrichtung der Barte entsprechend verlaufen und einen Durchmesser von $0^{mm},02$ im Mittel zeigen.

Die Mittellamelle besteht der Hauptmasse nach aus zahlreichen längsläufigen Hornröhrchen, die aus sehr regelmäfsig concentrisch angeordneten Zellen aufgebaut sind und in der Mitte von einem Kanale durchzogen werden, welcher eine Bindegewebspapille umschliefst und hier, wo die Homologie mit dem Haare so deutlich hervortritt, mit um so gröfserem Rechte als Markkanal zu

bezeichnen ist. Eigenthümlicher Weise sind nur die 2 bis 3, den Kanal unmittelbar umschliefsenden Zelllagen reichlich gefärbt (*a* Fig 12), so dafs der Querschnitt (vgl. Fig. 10) der Kanäle dunkel gerändert erscheint. Die Hornröhrchen sind durch schwach gefärbte Hornzellen verbunden, welche in ihrer Anordnung sich mehr oder weniger den concentrisch gelagerten Zellen der Röhrchen anschliefsen. Während die letzteren Zellen in kalter Kalilauge stark quellen, hat dieses Reagens auf die ersteren ebenso geringen Einflufs, wie auf die Zellen der Aufsenlamellen.

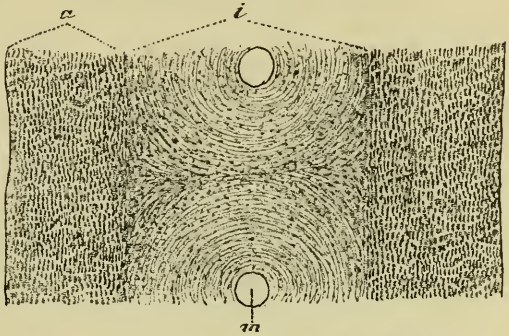
Die Barten des *Finnfisches* lassen sich mikroskopisch leicht von den eben besprochenen unterscheiden. Sie sind ebenfalls aus drei Lamellen zusammen-

Fig. 12.



Balaena mysticetus in Kalilauge: *a* die innersten Zellen eines Markröhrchens, *b* Zellen aus der die Röhrchen verbindenden Zwischenmasse.

Fig. 13.

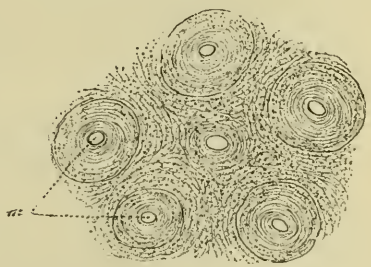


Querschnitt in Wasser durch eine Barte von *Megaptera boops*.

gesetzt; die äufseren *a* (Fig. 13) sind durch aufserordentlich starke Pigmentanhäufungen in den Zellen von den entsprechenden Platten bei *Balaena mysticetus* unterschieden; die Mittellamelle besteht aus einer einzigen Reihe von grofsen Hornröhrchen, deren Breite *i* (Fig. 13) der ganzen Breite der Lamelle entspricht. Die zugehörigen Markkanäle sind schon für das freie Auge sichtbar. Hier und da finden sich aufser diesen grofsen Hornröhren einzelne kleinere, die dann seitlich zu liegen kommen. Die Kanäle sind hier nicht von dunklen Zellen umgeben, wie bei *Balaena mysticetus*; vielmehr zeigen gerade die peripherischen Zellen der Röhrchen eine stärkere Färbung.

Tritt bei den Barten der Wale die nahe Verwandtschaft dieser Bildungen mit Haargebilden schon deutlich hervor, so gilt dies noch mehr von den eigenthümlichen Horngebilden der *Rhinoceros-Arten*, welche geradezu als eine Vereinigung von zahlreichen Borsten, als, wenn man so sagen darf, zusammengesetzte Haare zu bezeichnen sind. Ein Schnitt durch die Basis eines *Hornes* von *Rhinoceros indicus Cur.* erscheint von dichtgedrängten, bis zu 0mm,5 breiten Kanälen durchbrochen, zwischen welchen die hornige Grundmasse in Form von netzartig verbundenen Balken erhalten ist; die Zellen derselben sind von der gewöhnlichen Form des Platten-Epithels und zeigen sich dem Umfange der Kanalquerschnitte entsprechend gelagert, ohne jedoch regelmäfsige concentrische Schichten zu bilden. Die Kanäle nehmen, was am ausgetrockneten Horn natürlich nicht mehr zu sehen ist, Cutispapillen auf, welche, die Hornmasse durchsetzend, in ihrem weiteren Verlaufe bald einen eigenen Belag von sehr regelmäfsig concentrisch angeordneten Hornzellen zur Ausbildung bringen, so dafs wir dieselben von einem Markkanale durchzogenen Hornröhrchen vor uns haben, welche sich in

Fig. 14.



Querschnitt in Essigsäure der Spitze des Hornes von *Rhinocerus indicus*.

der Mittellamelle des Fischbeines zeigten und die morphologisch als Haare zu bezeichnen sind, wie Fig. 14 zeigt. Gegen die Spitze des Hornes hin nimmt der Durchmesser der Hornröhrchen und ebenso des Markkanales allmählich ab, während umgekehrt die Rindenschicht verhältnifsmäfsig mächtiger und nahe der Spitze bis 25 concentrische Zelllagen stark wird.

Verbunden werden die einzelnen Hornröhrchen durch weniger regelmäfsig gelagerte Hornzellen, welche stärker gefärbt sind und ein geringeres Quellungsvermögen, besonders in Kalilauge, zeigen als die hellen Zellen der Röhrchen. Diese verbindende Hornmasse spielt hier eine ähnliche Rolle wie die Cementsubstanz bei den zusammengesetzten Zähnen. Uebrigens bemerkt man, dafs die meisten der die oberflächlichen Partien der Hornbasis zusammensetzenden Hornröhrchen nach kurzem Verlaufe sich von der Hauptmasse loslösen, so dafs der untere breite Theil des Hornes von kurzen, steifen Borsten bekleidet erscheint.

Ausziehbare Tischeinlage an Abrichte-Hobelmaschinen.

Bei Abrichte-Hobelmaschinen, welche auch zu Profilarbeiten benutzt werden, bringen *Heckner und Comp.* in Braunschweig (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 22969 vom 24. September 1882) auf den wie gewöhnlich auf schiefen Ebenen verstellbaren Tischplatten in je zwei Langlöchern genügend verschiebbare Einlagen an, um bei Profil-Hobelarbeiten die nöthige vergröfserte Oeffnung nur auf einen kleinen Theil der Tischfläche beschränken, den übrigen offenen Raum aber durch Zusammenstellen der beiden Tischhälften verengen oder ganz schliefsen zu können. Diese Anordnung bezweckt eine gröfsere Sicherung des Betriebes bei der Verwendung von Nuth-, Spund-, Füge- und Kehlmessern, für welche die Arbeitsöffnung nothwendig gröfser sein mufs als für glatte Messer. Werden façonnirte Messer benutzt, so zieht man die Tischplatte so weit aus, dafs diese Messer genügenden Durchlafs haben; bei Benutzung glatter Messer beschränkt man die Oeffnung wieder durch Zusammenschieben der Einlage auf das nöthige Mafs. Die Gefahren, welche die übermäfsige Gröfse der Schnittöffnung bei diesen Maschinen mit sich brachte, werden hierdurch vermindert.

Maschine zum Waschen von Wäsche.

Die Waschmaschine von *Pierron und Dehaitre* in Paris besteht nach den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 2 * S. 632 aus einer mit verschliefsbarer Oeffnung versehenen Metalltrommel, in welcher sich eine zweite an ihrem Umfange durchlöcherte metallene Trommel von $1^{m},2$ Durchmesser und $0^{m},9$ Breite, durch eine kleine Dampfmaschine an der Stirnwand der ersten Trommel angetrieben, dreht. Die innere Trommel, welche die Wäschestücke aufnimmt, ist durch ein System horizontaler Röhren in zwei gleiche Räume getheilt. Die Wäsche wird bei der Drehung der inneren Trommel zuerst durch die Waschlauge (80 l Wasser und $0^{k},5$ Seife) geführt und fällt dann in der oberen Lage der Trommelhälfte auf den Röhrenrost, wo sie sich ausbreitet. Dieses wiederholte Eintauchen und Fallenlassen soll eine vollkommene Auslaugung der Wäsche erzielen und in 8 bis 10 Minuten beendet sein.

F. E. Canda's Anwendung verschiedener Amalgame zu Lagerschalen, Spurlagern u. dgl.

Um die Zapfenreibung möglichst herabzuziehen, schlägt *Ferd. Eugen Canda* in New-York (D. R. P. Kl. 47 Nr. 23217 vom 15. November 1882) vor, Lagerschalen, Spurplatten u. dgl. aus Amalgamen verschiedener Metalle, z. B. Bronze, Kupfer, Zinn, Blei, Antimon u. dgl., anzuwenden, welche auf folgende Weise hergestellt werden sollen: Die Metalle sollen für sich oder schon legirt auf geeigneten Mühlen zu *Pulver* zerrieben werden (welche der bekannten oder neuen Mahlvorrichtungen zum Pulvern von Bronze, Kupfer u. dgl. benutzt werden kann, wird nicht angegeben). Hierauf wird dem Metallpulver, welches je nach Befinden auch noch mit Graphit vermischt werden kann, die gleiche

Menge Quecksilber zugesetzt und die Amalgambildung in Mischgefäfsen, nach Befinden unter Zuhilfenahme von Wärme, vorgenommen. Durch Pressung in geeigneten Formen wird alsdann das überflüssige Quecksilber entfernt und das Amalgam gleichzeitig in die gewünschte Gestalt gebracht.

Wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, dafs einige der bekannten Quecksilberlegirungen, zu Lagerschalen verwendet, äufserst geringe Reibungscoefficienten ergeben würden, so ist eine Anwendung derselben doch wohl nur in ganz vereinzelten Fällen möglich.

Die chemische Zusammensetzung des Wassers der Donau vor Wien.

Nach Versuchen von *J. F. Wolfbauer* (*Monatshefte für Chemie*, 1883 S. 417) enthielt 1^{l} Wasser aus der Donau oberhalb Wiens Milligramm:

Stoffe	Frühling	Sommer	Herbst	Winter
Suspendirt (Schlamm):				
Gesammtmenge	121,9	165,4	76,5	14,8
Organ. Subst. und chem. geb. Wasser (Glühverlust)	7,9	7,2	2,1	0,3
Carbonate u. dgl.	51,0	76,6	35,5	7,2
Sand und Thon	63,0	81,6	38,9	7,3
Gelöst:				
Organische Substanzen	7,0	4,2	5,2	5,9
Kieselsäure	5,4	3,9	4,8	5,2
Eisenoxydul	0,4	0,5	0,2	0,2
Kalk	60,8	54,3	64,3	71,0
Magnesia	17,6	12,8	17,5	19,9
Natron	4,9	2,8	3,6	4,0
Kali	1,7	1,6	2,4	2,0
Chlor	3,4	1,6	1,8	2,4
Schwefelsäure	11,8	10,6	12,3	15,4
Salpetersäure	2,0	1,3	1,3	2,4
Kohlensäure, gebunden	62,1	52,4	65,2	70,6
Summe	177,1	146,0	178,6	199,0
Hiervon ab Sauerstoff äquivalent dem Chlor	0,8	0,4	0,4	0,5
Gibt berechnete Summe der gelösten festen Stoffe	176,3	145,6	178,2	198,5

Ein Anschwellen des Stromes hat eine Zunahme suspendirter Stoffe, jedoch eine Abnahme an gelösten Substanzen zur Folge, während beim Fallen des Wasserstandes sich der Schlamm verringert und der gelöste Bestand zunimmt. *Steigt also das Wasser, so wird es trüber und weicher und sinkt es, so wird es klarer und härter.*

Der in 1^{l} trüben Wassers enthaltene Schlamm beträgt im Jahresmittel 103^{mg},8, bei 5^{mg} Glühverlust; ferner enthält derselbe:

	Löslich in Salpetersäure	Löslich in Concentrirter Schwefelsäure	Unlöslich
Eisenoxyd	2,53	1,97	0,31
Thonerde	3,48	4,43	3,28
Kalk	15,05	0,31	0,06
Magnesia	5,61	0,53	0,19
Natron	0,29	0,20	0,80
Kali	0,37	0,93	0,45
Kohlensäure	17,20	—	—
Phosphorsäure	0,17	—	—
Kieselsäure	1,88	10,20	28,53

Danach führt die Donau im Durchschnitte täglich 15000^{t} Schlamm und 25000^{t} gelöste Stoffe an Wien vorüber.

G. M. Torrence's Mikrophon.

In dem in England unter Nr. 6023 am 16. December 1882 für *G. M. Torrence* in Philadelphia patentirten Mikrophon trägt ein an seinem oberen Ende aufgehängter (oder am unteren gestützter) Magnetstab einen kleinen Kohlenblock, welcher auf dem Platinplättchen der schwingenden Glimmerplatte ruht; das freie, untere Ende des Magnetstabes aber liegt zwischen zwei permanenten Magnetpolen, welche denselben durch Anziehung oder Abstofsung gegen die Platte drücken. (Nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 161.)

Zur Prüfung der Butter auf fremde Fette.

Zur Untersuchung von Butter nach dem *Reichert*'schen Verfahren (vgl. 1879 **231** 478) wurden von *H. Beckurts* 2g,5 von Wasser freies Butterfett mit 1g Kalihydrat und 20g 80procentigem Weingeist verseift; zu der fertigen, durch Erwärmen von Weingeist befreiten Masse wurden 50cc Wasser gegeben und die im Wasser gelöste Seife mit 20cc verdünnter Schwefelsäure (1cc reine Schwefelsäure auf 10cc Wasser) zerlegt. Der Inhalt des Kölbchens wurde dann unter Zufügen einer Platinspirale, um das starke Stofsen zu vermeiden, der Destillation unterworfen und dies so lange fortgesetzt, bis das Destillat, welches leicht etwas feste Fettsäuren enthält und deshalb unmittelbar durch ein Filter filtrirt wird, 50cc betrug. Während nun aber nach *Reichert* zur Neutralisirung dieses Destillates 14cc Zehntel-Natronlauge erforderlich sind, fand *Beckurts* 15,6 bis 17cc,5, so dafs die *Reichert*'schen Zahlen zu niedrig erscheinen.

Zur Handhabung der Methode selbst ist noch zu erwähnen, dafs die genaue Einhaltung der oben angegebenen Zahlenverhältnisse erforderlich ist. Als bei einem Versuche die gebildete Seife, statt nur mit 50cc, mit 150cc Wasser verdünnt war, wurden zur Neutralisation der ersten 50cc des Destillates nur 11cc,9 $^1/_{10}$-Natronlauge verbraucht. (Nach der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1883 S. 557).

Verfahren zur Herstellung von Ockerfarben.

Nach *S. H. Cohn* in Wörlitz (D. R. P. Kl. 22 Nr. 25143 vom 6. April 1883) wird zur Gewinnung von Ockerfarben ein Gemenge von Chlorblei und Bleioxyd mit etwas Salpetersäure, Alaun und Kaliumdichromat versetzt und mit Wasser angerührt, worauf man so lange Schwefelwasserstoff zuführt, bis man den gewünschten Farbton vom hellsten Ockergelb bis zu Umbra erreicht hat.

Zur Herstellung blauer Farbstoffe.

K. Oehler in Offenbach (D. R. P. Kl. 22 Nr. 24125 vom 4. Februar 1883) empfiehlt die Herstellung *blauer Schwefel haltiger Farbstoffe* aus den Nitrosoabkömmlingen des Dimethyl-, des Diäthyl- oder des Aethylmethylanilins durch Behandlung einer Lösung derselben in concentrirter Schwefelsäure oder Phosphorsäure mit Schwefelwasserstoffgas oder mit Schwefelmetallen.

1 Th. Nitrosodimethylanilin wird z. B. mit 20 Th. Schwefelsäure von 1,65 sp. G. gelöst und die mit 1 Th. Persulfocyansäure versetzte Lösung auf dem Wasserbade erwärmt, bis sie nicht mehr schäumt und tief blutroth gefärbt erscheint. Die Lösung wird dann mit Wasser verdünnt, mit Zinkstaub reducirt, die Leukobase mit Eisenchlorid oxydirt und der entstandene blaue Farbstoff mit Chlorzink gefällt. (Vgl. *H. Schmid* S. 41 d. Bd.)

Nach *O. Mühlhäuser* in Griefsheim (D. R. P. Kl. 22 Nr. 23291 vom 5. Januar 1883) erhält man *Toluolblau* und *Anisolblau* durch Schwefelung der Sulfosäuren der alkylirten Amidoabkömmlinge des Toluols und Anisols und nachherige Oxydation der geschwefelten Leukoverbindungen.

Lembach und Schleicher in Biebrich (D. R. P. Kl. 22 Nr. 23278 vom 3. December 1882) erhalten einen *blauen Farbstoff* durch Reduction der Diäthylanilinazobenzolparasulfosäure mit Zinkstaub und Ammoniak und nachfolgende Oxydation mit Eisenchlorid in Gegenwart von Schwefelwasserstoff.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Armington's Dampfmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Auf der elektrischen Ausstellung in Wien 1883 erregten zwei von der *Armington and Sims Company* in Providence, R. I. (Nordamerika), gebaute 50 pferdige Dampfmaschinen allgemeines Aufsehen, hauptsächlich wegen ihrer hohen Umlaufzahlen und ihrer entsprechend geringen Gröfse. Diese *Armington*'sche Maschinen sollen sich durch eine sehr genaue Regulirung der Geschwindigkeit auszeichnen und deshalb in Amerika schnell eine grofse Verbreitung namentlich für *elektrische Beleuchtung*, aber auch für Walzwerke, Spinnereien u. s. w. gefunden haben. So werden sie u. a. jetzt von *Edison* bei den grofsen New-Yorker Anlagen benutzt und von demselben warm empfohlen. In England sind sie von der *Edison Electric Light Company* z. B. für die Beleuchtung des Parlamenthauses verwendet und auch die *Deutsche Edison-Gesellschaft* hat sich für diese Maschine entschieden.

In Fig. 1 bis 7 Taf. 18 ist nach der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1883 S. 245 eine solche Maschine dargestellt. Abgesehen von den von *P. Armington* herrührenden Neuerungen (d. i. dem Regulator, dem Schieber und einigen Einzelheiten) ist es eine *Porter-Allen*'sche Maschine mit überhängendem Cylinder. Der symmetrische Rahmen ist auf der Unterseite durch Längs- und Querrippen versteift und im Ganzen sehr kräftig gehalten. Die Kurbellager sind schräg getheilt und sehr lang. Auffallend kurz dagegen sind Kurbel- und Kreuzkopfzapfen. Vermuthlich sollen hierdurch einerseits die Geradführungen, andererseits die Kurbellager möglichst eng zusammengerückt werden, letzteres, um die Inanspruchnahme der Welle auf Biegung zu vermindern. Die Lager haben stellbare Schalen.

Beachtenswerth ist die aus Fig. 3 und 4 Taf. 18 ersichtliche, an *Armington* in Amerika patentirte Einrichtung der *Kurbel-* bezieh. *Gegengewichtsscheiben*. Die Welle L, die beiden kleinen Scheiben N und der Kurbelzapfen M bilden ein einziges genau abgedrehtes Gufsstahlstück. Auf die Scheiben N sind dann die zur Welle concentrischen gufseisernen Scheiben G warm aufgezogen. Dieselben haben auf der dem Kurbelzapfen gegenüber liegenden Seite eine Höhlung, so dafs durch Eingiefsen von Blei o. dgl. eine genaue Ausbalancirung der Theile in bequemer Weise möglich ist.

Wesentlich für die Ermöglichung der aufsergewöhnlich grofsen Geschwindigkeit ist die Benutzung des auch in Deutschland patentirten *Armington*'schen Kolbenschiebers (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 22828 vom 24. August 1882), sowie die Wahl eines sehr kleinen Kolbenhubes, wie aus der unten stehenden Tabelle hervorgeht. Für einige Maschinen von 90 bis 120^{e} ist der Kolbenhub noch kleiner als der Cylinderdurchmesser;

nur bei einer Gattung (von 92c) beträgt er das 1,6fache des Durchmessers, bei anderen ist er nur wenig gröfser als der letztere.

Die Gleichförmigkeit des Ganges ist hauptsächlich dem in Fig. 5 bis 7 Taf. 18 veranschaulichten *Regulator* zu verdanken, welcher wie der *Hartnell*'sche Regulator (vgl. * S. 194 d. Bd.) auf der Schwungradwelle angebracht und direkt mit dem Steuerexcenter verbunden ist. In der in einem der beiden Schwungräder untergebrachten Scheibe *K* sind die beiden schweren Pendel k_1 um die Zapfen k drehbar gelagert. Durch kräftige Schraubenfedern k_2 werden sie beständig gegen die Welle gezogen. Neben denselben befindet sich, frei drehbar um die Welle, eine Excenterscheibe e_1, welche durch zwei an ihrer Nabe angreifende Gelenkstangen l mit den beiden Pendeln verbunden ist, so dafs sie bei einem Ausschlage der Pendel nach aufsen im Sinne des Pfeiles *1* gedreht wird; sie wird umgeben von einem excentrischen Ringe e_2, welcher mittels Gelenkstange an eines der Pendel so angehängt ist, dafs er bei einem Ausschlage nach aufsen im Sinne des Pfeiles *2*, also entgegengesetzt zu e_1 gedreht wird. Um e_2 legt sich der gewöhnliche mit der Excenterstange verbundene Ring. So lange die Pendel in der in Fig. 6 gezeichneten innersten Lage sich befinden, haben die Excentermittelpunkte die in Fig. 5 angegebene Lage e_1 und e_2 gegen die Kurbel, die Scheiben selbst die punktirte Stellung; die Schieberbewegung erfolgt also mit einer Excentricität $o\,e_2$ und mit einem Voreilwinkel δ. Wenn nun die Pendel bei steigender Geschwindigkeit der Maschine sich mehr und mehr von der Welle entfernen, so kommt e_1 allmählich nach e_1' und e_2 nach e_2', die Scheiben also in die ausgezogene Lage. Die Excentricität ist dann gleich $o\,e_2'$ und der Voreilwinkel 90°. Die Dampfvertheilung ist dann, wie ersichtlich, dieselbe wie bei Coulissensteuerungen für die Mittellage des Gleitklotzes. Das lineare Voreilen bleibt bei dieser Verstellung der Excenterscheiben nahezu constant. Allerdings ist bei der Verstellung sowohl die Reibung zwischen e_1 und der Kurbelwelle, als auch zwischen e_1 und e_2 zu überwinden. Da indessen der auf das Excenter wirkende Widerstand wegen des vollständig entlasteten Kolbenschiebers nur sehr gering ist, so wird diese Reibung bei guter Ausführung der Theile nicht grofs, der Regulator also ziemlich empfindlich sein. Andererseits erscheint auch eine Rückwirkung des Schieberwiderstandes auf die Pendel nicht wohl möglich, da derselbe beide Theile des Excenters in *demselben* Sinne zu drehen strebt, also die Pendel durch den einen Theil nach aufsen, durch den anderen nach innen gedrängt werden. Beide Wirkungen heben sich demnach theilweise auf und der jedenfalls (wegen des an sich kleinen Schieberwiderstandes) geringe Uebersehufs wird nicht hinreichen, um die Reibung zu überwinden.

Die *Armington*'schen Maschinen werden in Stärken von 15 bis 500e gebaut. Nachstehende Tabelle gibt die Hauptmafse, die Geschwindigkeiten und die Leistungsfähigkeit für die verschiedenen Gröfsen an. Es

ist für die Anzahl der indicirten Pferdestärken eine Dampfspannung von $5^{at},5$ und $^1/_4$ Füllung vorausgesetzt. Die Maschinen arbeiten ohne Condensation.

Dampfcylinder		Geschwindigkeit		Indicirte Pferdestärke	Schwungrad		Beanspruchter Raum für die Maschine sammt Schwungrad	
Durchmesser mm	Hub mm	Umdreh. in der Minute	Geschw. des Kolbens m	e	Durchmesser m	Breite mm	Länge m	Breite m
Eincylindrige Maschinen.								
165	203	350	2,37	19	0,86	140	2,13	0,97
216	254	300	2,54	35	1,02	216	2,29	1,22
241	305	275	2,80	48	1,19	267	2,82	1,37
330	330	275	3,05	98	1,52	330	3,30	1,52
368	330	275	3,05	123	1,52	330	3,35	1,52
317	305	300	3,05	92	1,52	330	3,20	1,83
317	508	180	3,05	92	1,83	356	4,11	2,38
368	610	150	3,05	124	1,98	508	4,72	2,59
419	610	150	3,05	160	2,13	610	4,95	2,92
470	762	120	3,05	200	2,74	711	5,94	3,20
508	762	120	3,05	236	3,05	762	7,32	3,81
Zweicylindrige Maschinen.								
317	508	180	3,05	184	2,13	559	4,50	2,74
368	610	150	3,05	248	2,44	762	4,95	3,66
419	610	150	3,05	320	2,74	660	5,26	3,45
470	762	120	3,05	400	3,05	864	6,10	3,96
508	762	120	3,05	472	3,35	914	7,62	4,42

Bezüglich des Dampfverbrauches liegen noch keine Angaben vor. Mag derselbe immerhin ziemlich bedeutend sein, so sind die Vorzüge dieser Dampfmaschine — ihre grofse Einfachheit, ihr gleichmäfsiger Gang, ihr geringes Raumbedürfnifs, Vermeidung grofser Uebersetzungen beim Betriebe schnelllaufender Maschinen u. s. w. — so wesentlich, dafs sie voraussichtlich eine sehr ausgedehnte Anwendung finden wird. Man wird auch in Deutschland nicht umhin können, sich dem in Amerika schon lange vorhandenen Streben nach Erhöhung der Geschwindigkeit der Dampfmaschinen anzuschliefsen, mehr Werth auf die oben genannten Vorzüge und weniger Werth auf Indicatordiagramme mit scharfen Ecken zu legen. *Whg.*

Tripier's kugelförmiges Excenter.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Eine eigenartige Excenteranordnung von *Tripier* in Paris, welche an Stelle der gewöhnlichen Coulissensteuerungen sowohl zur Aenderung der Expansion, wie zur Umsteuerung verwendet werden kann, ist nach der *Revue industrielle*, 1883 S. 435 bezieh. den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 2 S. 620 in Fig. 11 bis 13 Taf. 18 abgebildet.

Die Excenterscheibe bildet eine Kugelzone und ist um einen quer

durch die Welle gehenden Bolzen *c* drehbar. Die Welle ist da, wo das Excenter aufgeschoben ist, von zwei Seiten abgeflacht und geht durch einen Schlitz der Scheibe, welcher die Drehung um *c* ermöglicht. Wie aus Fig. 12 ersichtlich, rückt bei dieser Drehung die Projection des Excentermittelpunktes auf eine zur Welle senkrechte Ebene auf einer geraden Linie fort, wobei Voreilwinkel und Hub wie bei den Coulissensteuerungen gleichzeitig geändert werden und das lineare Voreilen des Schiebers constant bleibt. Je nachdem der Mittelpunkt auf der einen oder der anderen Seite der Kurbelrichtung *ok* liegt, wird der Gang der Maschine in dem einen oder dem anderen Sinne stattfinden. Die Drehung der Excenterscheibe um den Querzapfen *c* wird durch Verschiebung eines bei *b* angreifenden Armes in der Längsrichtung der Welle mit Hilfe einer Schraube bewirkt.

Bei der Anordnung Fig. 13 befindet sich der Arm *a* an einer auf der Welle verschiebbaren, aber mit ihr sich drehenden Hülse, welche in einer mit Handrad versehenen Hohlschraube ihr Lager findet. Das feste Gestell *g*, in welchem auch der Excenterbügel geführt wird, enthält das zu der Schraube gehörige Muttergewinde. Durch Drehen des Handrades kann folglich, auch während des Ganges der Maschine, eine Drehung der Excenterscheibe um *c* und dadurch eine Aenderung des Füllungsgrades bezieh. des Drehungssinnes der Kurbelwelle bewirkt werden.

Die Anordnung Fig. 11, welche man nach *Reuleaux* als *Stellhemmung* bezeichnen kann, ist für kleine Hilfsmaschinen bestimmt, mit denen irgend ein grofsen Widerstand bietender Maschinentheil, z. B. ein *Steuerruder*, bewegt werden soll. Der Arm *a* ist hier mit der Hohlschraube verbunden und das Handrad mit der Mutter, welche in dem Gestelle *g* drehbar, aber unverrückbar gelagert ist. Hält man das Handrad fest, so wird, in welcher Stellung sich zunächst die Excenterscheibe befinden mag, bei der Drehung der Welle die Schraube sofort nach rechts oder links sich verschrauben, bis das Excenter in die Mittellage und damit die Maschine zum Stillstande gekommen ist. Der gezeichneten Lage des Excenters mufs zu dem Zwecke, wenn man Rechtsgewinde an der Schraube voraussetzt, die durch den Pfeil angegebene Drehrichtung der Welle entsprechen, welche eine Verschraubung nach rechts zur Folge hat. Befände sich das Excenter in entgegengesetzter Lage, so würde die Welle sich auch entgegengesetzt drehen und eine Verschraubung nach links herbeiführen. Dreht man aber das Handrad in gleichem Sinne und mit gleicher Geschwindigkeit, wie die Welle sich dreht, so wird offenbar keine Verschraubung eintreten und das Excenter die Stellung, welche es gerade einnimmt, beibehalten. Dreht man das Rad langsamer, so wird sich die Stellung der Scheibe so lange ändern, bis die Maschine in Folge des verminderten Dampfzuflusses dieselbe Geschwindigkeit angenommen hat wie das Rad. Dreht man endlich das Rad entgegengesetzt zur Welle, so wird das Excenter sofort in die

entgegengesetzte Lage gebracht und die Maschine zur Drehungsumkehrung gezwungen werden. Kurz es wird die Kurbelwelle der Maschine der Bewegung des Handrades stets folgen. Für derartige Zwecke scheint diese verhältnifsmäfsig einfache Einrichtung ganz geeignet zu sein.

J. I. Thornycroft's Wasserröhrenkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Die Firma *J. I. Thornycroft und Comp.* in Chiswick hatte ein zum Befahren des Congo bestimmtes, kleines, stählernes *Dampfboot* von $21^{m},35$ Länge, $3^{m},20$ Breite und nur $0^{m},30$ Tiefgang zu bauen. Den eigenartigen Verhältnissen Rechnung tragend, construirte sie für dasselbe den in Fig. 14 bis 20 Taf. 18 nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 463 dargestellten Dampferzeuger. Derselbe besteht im Wesentlichen aus engen Stahlröhren von 25^{mm} Durchmesser, welche, von einem in der Höhe des Rostes angebrachten Hohlringe *a* ausgehend und in Spiralwindungen aufsteigend, eine domartige Feuerbüchse und eine darüber liegende Kappe bilden, um dann vertikal aufzusteigen und in einen centralen cylindrischen Dampfabscheider *b* zu münden. Der Feuerraum ist, da nur Holzfeuerung benutzt werden soll, verhältnifsmäfsig weit und die Rostfläche grofs. Die Heizgase müssen den durch Pfeile angedeuteten Weg machen. Das aufsteigende Dampf- und Wassergemisch trifft bei seinem Eintritte in *b* gegen einen cylindrischen Schirm (vgl. Fig. 17 bis 19), welcher an seiner Aufsenfläche mit schraubenförmigen Rippen besetzt ist, so dafs auch das Gemisch eine schraubenförmige Bewegung annimmt. In Folge derselben wird sich unter der Wirkung der Centrifugalkraft Wasser und Dampf trennen; das Wasser fliefst an der Innenwand von *b* abwärts, sammelt sich unten in *b* und kehrt durch das freiliegende Rohr *c* nach dem Ringe *a* zurück, um den Kreislauf, der mit bedeutender Geschwindigkeit vor sich gehen wird, von neuem zu beginnen. Der sich ausscheidende Dampf dagegen tritt in das Innere des Schirmes und gelangt durch die Löcher *d* in das Dampfrohr *e*. Das Speisewasser wird in den Ring *a* eingeführt. Der Cylinder *b* ist mit einem Wasserstandszeiger versehen.

Da im Vergleiche mit der grofsen Heizfläche der Wasserinhalt dieses Dampferzeugers äufserst gering ist, so mufste Vorsorge getroffen werden, dafs, wenn z. B. bei lebhaftem Feuer die Maschine abgestellt wird, dem massenhaft entwickelten Dampfe ein genügender Abzug geschaffen wird. Zu diesem Zwecke ist der Deckel des Cylinders *b* nicht an demselben befestigt, sondern wird nur durch eine (nicht gezeichnete) kräftige Feder aufgepreſst, so dafs er ein grofses Sicherheitsventil bildet.

Der Hauptvorzug dieser Construction liegt wie bei den ähnlichen aus sehr engen Röhren gebildeten Dampferzeugern von *du Temple* (1882

246 * 397), von *Lilienthal* (1882 245 * 315) u. A. darin, dafs man wenige Minuten nach dem Anheizen schon Dampf hat.

Bayer's Absperrventil von Dreyer, Rosenkranz und Droop in Hannover.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Auf der Hygiene-Ausstellung in Berlin 1883 hatte die Firma *Dreyer, Rosenkranz und Droop* in Hannover das in Fig. 8 bis 10 Taf. 18 abgebildete Absperrventil ausgestellt, bei welchem statt der gewöhnlichen Schraube nur Bruchtheile von Schraubenflächen benutzt sind.

Ein am Gehäuse befestigter Ring *K* bildet oben wie unten einen Doppelkreiskeil und an der Spindel sind oberhalb und unterhalb dieses Ringes je zwei diametral gegenüber stehende Knaggen *P* angebracht. Die oberen Kreiskeile und Knaggen sind gegen die unteren um 90° versetzt. Durch die oben auf die Spindel gesehraubten Muttern werden die Knaggen beiderseits so fest gegen den Ring geprefst, dafs eine selbstthätige Verstellung ausgeschlossen ist.

Die Drehung der Spindel wird entweder, wie bei Fig. 8 mittels Handrad, oder wie bei Fig. 9 und 10 mittels Hebel *H* und Mitnehmer *o* bewirkt. Der Hauptzweck dieser Anordnung ist, bei einem Unfalle möglichst schnell einen Schlufs des Ventiles bewirken zu können; es genügt hier eine halbe Drehung, um das Ventil aus der ganz geöffneten in die ganz geschlossene Stellung zu bringen. Dagegen soll diese Anordnung nicht das gewöhnliche Absperrventil ersetzen; es wird vielmehr empfohlen, beide gleichzeitig in das Dampfrohr einzuschalten.

Ulffers' Reactionspropeller.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Von *F. W. Ulffers* in Berlin (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 23470 vom 6. December 1882) ist ein Reactionspropeller für See- und Flufsschiffe angegeben, bei welchem im Wesentlichen ein vertikales oder zwei horizontal zusammen wirkende Schaufelräder in der Mitte des Schiffes durch geeignet angeordnete Längenkanäle das Betriebswasser ansaugen und wieder fortdrücken. Die erste Anordnung eignet sich wegen des hohen vertikalen Rades mehr für Seeschiffe, die zweite, welche nur einen geringen Tiefgang erfordert, mehr für Flufsschiffe.

Der Propeller für Seeschiffe ist in Fig. 18 Taf. 19 skizzirt. Das in der Mitte des Schiffes angeordnete, von einem Gehäuse bedeckte Schaufelrad *R* saugt das Wasser durch die Klappe *W* und die Leitkanäle *a*, *b* und *c* ein, um sie sowohl durch einen dem Kiel folgenden Mittelkanal *m*,

als auch durch seitliche Strahlrohre r mit eigenthümlichen Mündungen fortzudrücken. Während diese Kanäle zur Leitung des Triebwassers dienen, sind im Vordertheile des Schiffes noch Kanäle i und k gleichfalls längsschiffs vorgesehen, welche die Lenkung des Fahrzeuges durch den Propeller ermöglichen sollen. Diese zwei Strahlrohre i und k sind zu beiden Seiten des Vorderstevens in derselben Horizontalebene angebracht; die Rohre i laufen parallel dem Kiele aus, dienen also auch zur Rückwärtsfahrt; die Rohre k aber münden normal zur Schiffswand aus, bewirken daher die Steuerung im engeren Sinne. Sämmtliche vier Rohre sind durch Klappen verschlossen, welche von Deck aus gesteuert werden.

Die Benutzung dieses Propellers zur Fortbewegung des Schiffes soll nun in folgender Weise erfolgen: Schliefst die Klappe e den nach einem Windkessel W_1 führenden Kanal d ab, so drücken die am Umfange des Rades R sitzenden Schaufeln das Wasser durch den Kanal m fort, während an den Seitenflächen des Rades vorgesehene spiralförmige Schaufeln l auch Wasser durch Kanäle n in den Windkessel W_1 drücken. Das nach W_1 geförderte Wasser wird nun allein durch die seitlichen Strahlrohre r, mit welchen der Windkessel durch das Fallrohr f mit Absperrklappen in Verbindung steht, fortgedrückt. Je nach der ungleichen Absperrung der Durchflufsöffnungen dieser Seitenrohre r wird auch eine Lenkung des Schiffes ermöglicht. Wird jedoch die Klappe e gesenkt, so wird der sonst durch m abfliefsende Wasserstrom in den Kanal d und den Windkessel W_1 gedrückt, so dafs hier der Druck bedeutend steigt. Da der Windkessel nicht nur mit den Röhren r, sondern auch mit den Röhren i und k in Verbindung steht, so wird bei gleichzeitig mit der Senkung der Klappe e erfolgender Oeffnung der Klappen V und Q im Rohre k durch dieses ein Lenkstrom entlassen, während bei Oeffnung der Klappen J und A in den Röhren i die Rückwärtsfahrt eingeleitet wird; als Zwischenstufe erfolgt bei Oeffnung des Durchflusses in den Röhren i und k links oder rechts sowohl Lenkung, wie Rückwärtsfahrt. Durch entsprechende Verstellung der Durchflufsöffnungen der Rohre r mittels der Klappen L gleichzeitig mit der in den Vorderröhren wird die Steuerung kräftiger und schneller, besonders in geringen Drehkreisen, vor sich gehen.

In die hinteren Seitenrohre r ist je ein eigenthümlich geformter cylindrischer Körper g dicht an der Mündung eingesetzt (vgl. Fig. 18 und 20), welcher so gestaltet ist, dafs der durch Rohr r entweichende Strahl die Form eines zu $^5/_6$ geschlossenen Cylindermantels von ungefähr $0^m,23$ Wandstärke annimmt. Dieser Einsatz läuft nach hinten am Schiffe in einen flossenartig gestalteten Ansatz h aus; die so herbeigeführte Verbreiterung des Schiffsrumpfes über der Wasserlinie soll dem Schiffe beim Stampfen mehr Stabilität verleihen.

Zu bemerken ist noch, dafs die Hauptstrahlöffnung m in der Weise, wie Fig. 19 andeutet, als Doppelsteuerruder geformt ist.

Ein flach gehendes Fahrzeug für Flufsschifffahrt zeigt Fig. 17 Taf. 19. Hier sind zwei Schaufelräder aber ohne seitliche Schaufeln in der Schiffsmitte in derselben Horizontalebene angeordnet. Zwei flache Leitkanäle *o* und *p* laufen längsschiffs von vorn nach hinten und von denselben zweigen im Vorder- und Hintertheile nach beiden Seiten Kanäle für Steuerzwecke ab. Die Mündungen aller dieser Kanäle sind durch Klappen für sich abschliefsbar, um die verschiedenen Schiffsbewegungen zu erzielen. Die Räder saugen das Wasser durch Oeffnungen *V* an und werfen es bei gleichbleibender Bewegungsrichtung nach vorn oder hinten in die Kanäle, je nach Stellung der Klappen. Die erforderlichen Bewegungsübertragungen für die Steuerklappen sollen durch hydraulischen Druck vom Steuerhause aus erfolgen.

Neuerungen an Verschlüssen für Filterpressen.

Patentklasse 58. Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Zur Scheidung flüssiger und fester Stoffe in breiartigem Zustande, sowie zur Aussüfsung oder Auswaschung fester Substanzen sind vielfach die unter dem Namen „Filterpressen“ bekannten Apparate im Gebrauche. Der Prefsprozefs wird hierbei in der Regel mittels einer Prefsspindel bewirkt, welche wie alle Prefsschrauben bei Schraubenpressen gegen eine Druckplatte (Kopfplatte) bewegt wird. Für das Oeffnen der Filterpresse ist es dann nöthig, die Spindel fast um ihre ganze Länge zu verschieben, so dafs aufser dem von den Filterplatten im geöffneten Zustande eingenommenen Raume, als Fortsetzung desselben, auch noch ein weiterer Raum frei gehalten werden mufs, dessen Länge gleich der Verschiebungslänge der Prefsspindel ist. Es liegt nun im Bestreben der Constructeure, die Einrichtungen möglichst auf einen Raum zu beschränken, welcher für die nutzbringende Arbeit *allein* verlangt wird. Bei Filterpressen würde demgemäfs ein Volumen zu fordern sein, welches die zusammengeschobenen Filterplatten grade bei Beginn des Prefsprozesses einnehmen. Die gröfsere Länge des die Platten umgebenden Rahmens wird nur durch die Nothwendigkeit einer Verschiebung der Platten beim Oeffnen der Presse bedingt, wohingegen die eingangs erwähnte Verschiebungslänge der Prefsschraube auf ein gewisses Minimum herabgezogen werden kann, wie die meisten der nachstehenden Vorschläge beweisen, welche sämmtlich beim Oeffnen und Schliefsen der Filterpressen Zeit ersparen sollen.

Bei der Verschlufsvorrichtung für Filterpressen von *Joh. Fritsche* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 17337 vom 25. Februar 1881) wird die Verschiebungslänge der Prefsspindel gegenüber den üblichen Schraubenpressen überhaupt nicht herabgemindert; dieselbe bezweckt nur Zeitersparnifs beim Oeffnen und Schliefsen. Zu diesem Zwecke laufen die

Schraubengänge in einer Mutter, welche in dem als Stützlager dienenden Querstücke gehalten, mit letzterem aber auch aufser Verbindung gebracht werden kann. Die Mutter *F* (Fig. 1 und 2 Taf. 19) wird bei vorzunehmendem Schlusse der Presse durch den rahmenförmigen, in entsprechende Quernuthen der Mutter mittels Handhebel einzuschiebenden Riegel *G* festgehalten und behufs Entleerung der Presse, nach geringer Lösung der Schraubenspindel *E* und seitlicher Verschiebung des Riegels *G*, so weit von dem Kopfstücke *K* entfernt, dafs die Prefsplatten aus einander geschoben werden können. Der Riegel *G* besitzt einen nach unten erweiterten Schlitz, durch welchen die Mutter geschoben werden kann.

Bei der in Fig. 3 Taf. 19 dargestellten Verschlufsvorrichtung von *Joh. Kroog* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 9641 vom 26. September 1879) ist die Mutter drehbar um den Bolzen *c*, so dafs dieselbe — nach geringer Lösung der Prefsspindel und nachdem man zuvor den Vorstecker *b* herausgezogen hat — sammt Spindel bei Seite geschwenkt werden kann.

Die in Fig. 4 Taf. 19 skizzirte Vorrichtung von *A. L. G. Dehne* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 10379 vom 12. Februar 1880) besteht im Wesentlichen aus dem um die horizontale Achse *A* drehbaren Querstücke; auch hier wird beim Oeffnen der Presse die Spindel nur so weit gelöst, dafs deren in die Kopfplatte eingreifende Spitze aus der Vertiefung herausgezogen wird, um dann, dem Uebergewichte des Schaltrades *B* folgend, die vertikale Stellung einzunehmen.

Eine Unterlage für weitere Constructionen bildet die Verschlufsvorrichtung von *Wegelin und Hübner* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 15414 vom 10. April 1881, vgl. 1882 **244** * 194). Hier kommt bekanntlich ein Ausschaltungsstück zur Verwendung, welches im geschlossenen Zustande der Presse fast die ganze Länge zwischen Kopfplatte und Querstück einnimmt; beim Oeffnen wird es durch Drehung um einen horizontalen Zapfen aus der centralen Lage gebracht und seitlich gegen eine an der Kopfplatte befindliche Nase angelehnt, worauf die Filterplatten frei verschoben werden können.

Auch die von *Franz Guilleaume* in Bonn (*D. R. P. Nr. 24436 vom 26. April 1883) angegebene Vorrichtung benutzt ein Ausschaltungsstück *b* (Fig. 5 Taf. 19); doch ist dasselbe unabhängig von der Kopfplatte angebracht, indem es an der Verbindungsstange *f* mittels der Büchse *a* drehbar und verschiebbar aufgehängt ist. Ein Gegengewicht erleichtert die Hantirung mit dem Zwischenstücke *b*.

Bei dem von *O. Müller* in Neuschönefeld bei Leipzig (*D. R. P. Nr. 22720 vom 23. December 1882, vgl. 1883 **250** * 155) angegebenen Verschlusse ist die Druckschraube mit ihrer Mutter derart seitlich verschiebbar angeordnet, dafs die Kopfplatte rasch verstellt werden kann.

Eine andere Abart vom Patente Nr. 15414 ist die von der *Braunschweigischen Maschinenbau-Anstalt vormals Fr. Seele und Comp.* in Braun-

schweig (*D. R. P. Nr. 18909 vom 6. December 1881) in Vorschlag gebrachte Verschlufsvorrichtung, die sich durch einen Hohlzapfen *d* (Fig. 6 Taf. 19) am Prefskopfe charakterisirt, in welchen die Druckschraube eintreten kann, wenn die Kopfplatte rasch verschoben werden soll. Zur Druckgebung wird vor den Hohlzapfen *d* eine seitlich angebrachte Druckplatte *c* vorgedreht, gegen welche nun die Prefsspindel ihren Druck ausüben kann.

Hieran schliefst sich der von *Fr. Scheibler* in Burtscheid-Aachen (*D. R. P. Nr. 25172 vom 28. April 1883) vorgeschlagene Verschlufs, welcher, wie aus Fig. 7 Taf. 19 zu entnehmen, sich ebenfalls eines jedoch länglich gestalteten Druckplättchens bedient, dasselbe aber an dem Fortsatz *a* der Prefsspindel drehbar anbringt. Je nachdem nun der Anschlag *b* am Plättchen nach links oder rechts an das Querstück gelegt ist, wird das vordere offene Ende des gabelförmigen Ansatzstückes *c* geöffnet oder geschlossen; im ersteren Falle kann die Kopfplatte gelöst werden, wobei sich die beiden Gabeltheile *c* links und rechts von der Spindel und deren in dem Querstücke befindlichen Mutter verschieben, letztere beiden zwischen sich einschliefsend.

Die beschriebenen acht Verschlüsse bezwecken einerseits Schnelligkeit im Oeffnen und Schliefsen und Raumersparnifs für die Aufstellung und Handhabung der Filterpresse. Daran reihen sich noch einige Constructionen, welche zumeist eine Raumersparnifs von vorn herein aufser Acht lassen, dagegen die Möglichkeit gewähren, einen möglichst grofsen Druck auf die Kopfplatte hervorzubringen, und dabei schnelles Oeffnen und Schliefsen gestatten.

Zunächst ist ein von *E. L. Hertel* in Wurzen (*D. R. P. Nr. 24431 vom 8. Februar 1883) eingerichteter sogen. Druckwalzenverschlufs zu erwähnen. Sobald das von der üblichen Prefsspindel hervorgebrachte Zusammenschieben der Filterplatten und eine vorläufige Pressung erzielt worden, wird die quer zur Prefsschraube laufende Spindel *a* (Fig. 8 Taf. 19) in Drehung versetzt, welche die mit Rollen versehenen Mutterstücke *b* und b_1 nach aufsen bewegt. Die Rollen laufen hierbei an den schrägen Bahnen eines zweiten Kopfstückes *k* entlang und bewirken dadurch ein weiteres stärkeres Zusammenpressen der Filterplatten.

A. L. G. Dehne in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 13870 vom 5. Oktober 1880) bringt Kniehebel in zwei verschiedenen Anordnungen in Vorschlag. In Fig. 9 Taf. 19 tragen die kürzeren Kniehebelarme die Prefsspindelmutter *B*, während die längeren Hebelarme durch eine Querspindel mit Links- und Rechtsgewinde vom Handrade *H* einander genähert werden und dadurch eine starke Pressung der Druckspindel gegen die Kopfplatte hervorbringen können. Das Zusammenschieben und eine vorläufige schwache Pressung wird durch Vorwärtsschrauben der Prefsspindel selbst erzielt. — Fig. 10 Taf. 19 zeigt ebenfalls die querlaufende Spindel zur Hervorbringung einer starken Pressung, während die Druckspindel

auch hier nur zum Zusammenschieben und zur Ausübung einer schwachen Anfangspressung dient.

Beide Constructionen benutzen zur Ausgleichung des Prefsspindelgewichtes behufs Senkrechtstellung der Spindel, wenn die Filterplatten aus einander geschoben werden sollen, ein Gegengewicht.

Das beim Patente Nr. 15414 erwähnte Ausschaltungsstück *d* haben *Wegelin und Hübner* in Halle a. S. (*D. R. P. Zusatz Nr. 23960 vom 6. April 1883) noch in Verbindung mit einer stärker wirkenden Prefsvorrichtung gebracht, bestehend aus Schneckengetriebe, dessen Schraubenrad *c* durch ein Griffrad auf der Schneckenwelle gedreht wird und als Mutter die Prefsspindel vorschiebt, wenn die Drehung der letzteren durch den Schieber *g* verhindert wird. Dieser Schieber *g* hat zu diesem Behufe eine viereckige Oeffnung, mittels welcher er auf das Vierkant der Prefsspindel aufgeschoben wird. Sitzt der Schieber *g* mit seinem runden Ausschnitte auf der Schraubenspindel, so dient eine bei *m* auf dieselbe aufgesetzte Kurbel zur Drehung und anfänglichen Verschiebung der Schraube in der nun feststehenden Mutter des Rades *c*.

Endlich folgen noch zwei von *Dehne* stammende und in der vorerwähnten Patentschrift beschriebene *hydraulische Druckvorrichtungen*. Das auf den Tragschienen wie üblich gelagerte Kopfstück *A* (Fig. 12 Taf. 19) trägt auf seiner Rückseite einen Hohlcylinder, in welchem der durch Stulpen *a* gedichtete Stempel *B* mit geringem Hube spielt und sich gegen die Prefsspindel *P* stützt; der zum hydraulischen Cylinder führende Kanal *C* bildet die Verlängerung des Schlammeintrittskanales der Filterpresse, so dafs hier und dort gleicher Druck herrscht. Da nun der Querschnitt des hydraulischen Cylinders um ein bestimmtes Verhältnifs gröfser genommen ist als die Filterfläche in der Presse, so wird (da der Stempel *B* nicht nach hinten ausweichen kann) der am beweglichen Kopfstücke sitzende Cylinder mit entsprechender Kraft nach vorn gepreſst und zwar durch den Druck des in die Presse eingeführten Breies selbst, so dafs bei jeder Spannung der Druck, welcher die Platten gegen einander preſst, um das bestimmte Verhältnifs gröfser ist als der Druck, welcher in den Kammern der Presse herrscht.

Fig. 13 Taf. 19 zeigt eine andere Anordnung zur Erzielung noch höherer hydraulischer Spannung. Am Kopfstücke *A* ist wieder ein Hohlcylinder angebracht, welcher durch den Kanal *c* mit dem Schlammkanale in Verbindung steht. In diesem Cylinder befindet sich der Doppelkolben *B*, auf dessen vordere grofse Fläche der Schlamm drückt, während der hintere, kleinere, durch Stulpen *a* abgedichtete Kolbentheil in einem zweiten hydraulischen Cylinder *C* angeordnet ist, welcher letztere sich gegen die Prefsspindel *P* stützt. Das Verhältnifs der vorderen, gröfseren Kolbenfläche zur hinteren, kleineren Fläche ist so gewählt, dafs in dem Cylinder *C* ein Mehrfaches von dem Drucke entsteht, welcher von der Filterpresse aus auf die gröfsere Kolbenfläche wirkt. In dem hydrau-

lischen Cylinder *C* tritt aber auch das bewegliche Kopfstück *A* mit einer wieder in bestimmtem Verhältnisse gröfseren Fläche ein, so dafs dasselbe mit dem durch den Kolben *B* erzeugten, aber auf die grofse Fläche wirkenden hydraulischen Druck, welcher ein Vielfaches von dem in der Filterpresse herrschenden ist, nach vorn geprefst wird, weil der Cylinder *C* nach hinten, gegen die Prefsspindel *P* gestützt, nicht ausweichen kann.

Krug's Nagelzuführung für Kistennagelmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Zum selbstthätigen Zuführen der Nägel an die Nagelstelle einer Kistennagelmaschine bringt *J. Chr. Krug* in Offenbach a. M. (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23643 vom 21. Januar 1883) die in Fig. 14 bis 16 Taf. 19 dargestellte Vorrichtung an.

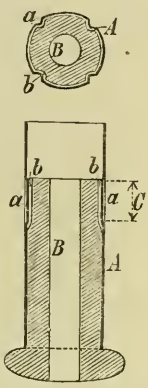
Vor der Zufuhrrinne *M* für die Nägel liegen zwei Schieber *S* und S_1, von denen der untere Schieber S_1 in seiner Aushöhlung *K* den vordersten Nagel auffängt, während der obere Schieber *S* die übrigen Nägel in der Rinne *M* zurückhält, so dafs immer nur ein Nagel an den Ort seiner Verwendung weiter befördert werden kann. Der Betrieb beider Schieber erfolgt durch die Nase des Hebels *N*, welcher seine Bewegung durch die Zugstange *T* von der Maschine aus erhält, indem sich dieselbe zwischen die Zapfen $Z\,Z_1$ einklemmt und die Schieber gegen einander verschiebt, während die beiden Federn *F* die Schieber stets in die Anfangsstellung Fig. 16 zurückzuführen streben. Fig. 16 zeigt, wie der vorderste Nagel in die Höhlung *K* des Schiebers S_1 gefallen ist; in der Stellung Fig. 15 ist der Schieber *S* so weit über S_1 gebracht, dafs *S* die Nägel in der Rinne *M* zurückdrängt, während der von S_1 gefangene Nagel durch den unteren Rand der Rinne *M* auf dem Schieber S_1 zurückgehalten wird; in der Stellung Fig. 14 ist durch den nun völlig niedergegangenen Hebel *N* auch der untere Schieber S_1 nach links verschoben, so dafs der Nagel aus dessen Höhlung *K* herausgleitet und in den Zuführungstrichter *R* fällt, von wo er direkt unter den Hammer gelangt. Hierauf bewegt sich der Hebel *N* wieder aufwärts, so dafs nun die Federn *F* das Zusammengehen der Schieber in die Stellung Fig. 16 bewirken können.

Das Einfallen der Nägel in die Aushöhlung *K* des Schiebers S_1, sowie das Nachrutschen der übrigen Nägel in der Rinne erfolgt durch die bei der Arbeit der Maschine auftretenden Erschütterungen von selbst.

Lorenz's Apparat zum Canneliren der offenen Enden von Metallpatronenhülsen.

Mit Abbildung.

Ein recht einfacher Apparat, welcher es ermöglicht, die offenen Enden von Patronenhülsen u. dgl. mit grofser Regelmäfsigkeit zu canneliren, ist von *W. Lorenz* in Karlsruhe (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23321 vom 1. December 1882) angegeben worden.



Derselbe besteht aus der Hülse *A* und einem kürzeren Bolzen *B*, welcher an seinem Ende derart verschwächt ist, dafs zwischen ihm und der Hülse auf die Strecke *C* entlang ein ringförmiger Zwischenraum bleibt. Hier besitzt der Bolzen parallel seiner Achse Einkerbungen *b* und die Hülse *A* in diese Einkerbungen eingreifende Cannelirungen *a*. Wird nun eine Patronenhülse o. dgl. in den Zwischenraum zwischen *A* und *B* mit sanftem Drucke hineingeschoben, so wird ihr Rand eine den Einkerbungen *b* und den Eindrücken *a* entsprechende Cannelirung erhalten. Es kann die Anzahl der Einkerbungen nach Bedarf gröfser oder kleiner, die Ausdehnung derselben breiter oder schmäler und die Form der Querschnitte beliebig gewählt werden.

H. Offroy und Ch. Pfeiffer's Apparat zur selbstthätigen Regulirung der Einfahrtsgeschwindigkeit bei Selfactoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Dieser gut ausgedachte und in der Ausführung ziemlich einfache Apparat, dessen Beschreibung dem *Bulletin de Rouen*, 1883 S. 79 entstammt, soll die Uebelstände beseitigen, welche durch Einfahren des Wagens mit zu grofser oder zu kleiner Geschwindigkeit hervortreten. Hauptursachen, welche eine Aenderung in der Einfahrtsgeschwindigkeit des Wagens veranlassen, sind: Wechsel der Geschwindigkeit des Motors, Wechsel in der Spannung des von der Gegenschnecke ausgehenden Seiles, des Gegenseiles, welches entweder durch Längen des Seiles in Folge der starken Beanspruchung, oder durch den verschiedenen Feuchtigkeitsgehalt der Luft herbeigeführt wird.

Das Nachlassen der Spannung des Gegenseiles oder übermäfsige Geschwindigkeit des Motors verursachen eine Geschwindigkeitszunahme während der Einfahrt des Wagens; derselbe stöfst heftig gegen die Anschläge, welche dessen innere Stellung begrenzen, wodurch die ganze Maschine stark erschüttert wird: Bruch vieler, im schlimmsten Falle aller Fäden ist die Folge davon. — Uebermäfsige Spannung des Gegen-

seiles oder zu geringe Geschwindigkeit des Motors ergeben eine zu kleine Geschwindigkeit während der Einfahrt, der Wagen läuft kaum ganz ein und die Fäden erhalten Schleifen oder reifsen.

Die Regelung der Spannung des Gegenseiles liegt bisher dem Spinner ob; von dessen Aufmerksamkeit und gutem Willen hängt der Gang des Wagens ab. Um davon unabhängig zu werden, construirten *Offroy* und *Pfeiffer* einen Apparat, indem sie von folgendem Gedanken ausgingen. Bei normalem Gange erreicht der einfahrende Wagen einen Punkt a_1; nimmt die Geschwindigkeit zu, so überschreitet er diesen Punkt und gelangt nach a_2; bei Abnahme bleibt er schon vor a_1 im Punkte a stehen. Das Abweichen von a_1 — die Entfernung zwischen a_2 und a soll bis 30mm betragen können — wird benutzt, um das Gegenseil stärker zu spannen oder zu entspannen, wodurch der normale Gang wieder herbeigeführt wird.

Um dies auszuführen, ist das Gegenseil nicht an einen am Wagen festen Bolzen, sondern an einen beweglichen Schlitten *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 20) befestigt. Der Schlitten erhält seine Bewegung von den auf das Stirnrad *D* wirkenden Schaltkegeln *K* und *L* aus; die Klinke *K* ist mit dem Hebel *E*, die Klinke *L* mit dem Hebel *F* verbunden. Beide Hebel werden durch die Feder *S* in der durch Fig. 2 veranschaulichten Stellung gehalten. Bei der Wageneinfahrt hebt die Rolle am Hebel *E* die Klinke *P* (Fig. 3) auf, welche um einen am Triebstock- (Headstock-) Rahmen festen Bolzen nach links drehbar ist, ohne bei normalem Gange den Punkt *b* zu überschreiten. Bewegt sich der Wagen zu weit herein, so läuft die Rolle über *b* hinaus, wobei die Klinke *P* zunächst ausweicht und schliefslich herunter fällt, und der Hebel *E* wird bei der darauf folgenden Einfahrt dadurch, dafs die Rolle *E* an der Curve *c b* herablaufen mufs, niedergedrückt, in Folge dessen das Rad *D* sich links herum dreht und dadurch das Gegenseil *stärker* spannt.

Die Rolle *T* am Hebel *F* wirkt bei der Wageneinfahrt auf den Arm *M* des in Fig. 5 gezeichneten, am Boden innerhalb des Triebstockes befestigten Mechanismus und bringt *M* in die Lage Fig. 4, wobei Sperrung des Hebels *M* durch die Klinke *U* erfolgt. Kommt nun der Wagen weit genug herein, so wird diese Sperrung sofort wieder aufgehoben; denn der Wagen stöfst gegen die am Arme *Z* (Fig. 3) sitzende Schraube *y* und löst durch die Zugstange *t* die Sperrklinke *U* aus, so dafs der Hebel *M* bei der Ausfahrt des Wagens wieder in die Stellung Fig. 5 zurückfallen kann und der Hebel *F* frei über die Rolle *N* weggeht. Wenn dagegen der Wagen in Folge zu scharf gespannten Gegenseiles nicht bis an die Schraube *y* des Armes *Z* trifft, wird die Stange *t* nicht angezogen und der Hebel *M* bleibt gesperrt, also in der Stellung Fig. 4; dann wird die Rolle *T* bei der Wagenausfahrt an der Rolle *N* etwas zurückgehalten, der Hebel *F* schwingt nach links, das Rad *D* dreht sich in Folge dessen nach rechts und das Gegenseil erhält etwas *geringere* Spannung.

Spannung bezieh. Entspannung des Gegenseiles geschieht während der Wagenausfahrt, also zu einer Zeit, in welcher das Seil aufser Thätigkeit und den Verhältnissen entsprechend schlaff ist. Die zum Spannen erforderliche Kraft ist daher klein.

Zur Prüfung dieses Apparates wurde von der *Société industrielle de Rouen* ein Ausschufs eingesetzt, welcher denselben bei regel- nnd unregelmäfsigem Gange beobachtete. Die Unregelmäfsigkeiten im Wagenlaufe wurden hervorgerufen: 1) durch kräftiges Hineinstofsen des Wagens, um eine zu grofse Geschwindigkeit und heftigen Anschlag zu erzielen; 2) durch Zurückhalten des Wagens, also zu langsamem Einlaufe; 3) durch übermäfsige Spannung des Gegenseiles bezieh. zu langsamem Einlaufe; endlich 4) durch zu geringe Spannung des Gegenseiles, in Folge dessen zu schnellem Einlaufe. In allen diesen Fällen, welche immer mehrmals herbeigeführt wurden, arbeitete der Apparat gut; ebenso verblieb derselbe bei normalem Gange in Ruhe. Der Bericht sagt weiter noch: Selbstredend kann der Apparat unregelmäfsigen Gang nicht unmöglich machen und er tritt erst dann in Wirksamkeit, wenn sich Unregelmäfsigkeiten zeigen; aber er verhindert, dafs sich die Störungen weiter, d. h. über den nächsten Auszug hinaus, fortpflanzen. Bedarf das Gegenseil einer sehr starken Spannung oder Entspannung, so werden allerdings mehrere Auszüge erforderlich sein, um den normalen Zustand herzustellen. — Wenn der Motor beispielsweise zu rasch läuft, so ist noch folgender Fall denkbar: Der Apparat arbeitet und spannt das Gegenseil stärker. Während des nächsten Auszuges sinkt die Geschwindigkeit des Motors unter die normale, was ein vorheriges Entspannen des Seiles erfordert hätte. Jetzt mufs bei der nächsten Einfahrt eine ungünstige Wirkung in verstärktem Grade hervortreten; doch dürften Fälle dieser Art grofse Ausnahmen bilden. *A. L.*

Sicherheitsvorrichtungen an Baumwollspinnereimaschinen.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Bei den *Schlagmaschinen* verhütet man das Aufheben der Schlägerhaube während des Betriebes durch Befestigen derselben an dem Gestelle mittels Schlofs, zu welchem nur der Meister einen Schlüssel führt. Um jedoch das besondere Herbeirufen des Meisters unnöthig zu machen, wird der Schlüssel an der Antriebsscheibe des Schlägers befestigt, so dafs man nur bei deren Stillstand zum Schlüssel gelangen kann. Zu

[1] Vgl. Sicherheitsapparat für *Platt*'sche Selfactoren 1881 **240** * 362 bez. 1884 **251** * 106. Mülhauser bez. Augsburger Vorschriften über die Wartung von Schlagmaschinen 1881 **240** 361. Sicherheitsvorrichtungen an Mulemaschinen 1880 **236** * 466. Sicherungen an Vorspinnmaschinen bez. Selfactoren 1875 **216** * 25. *Schlumberger*'s Staubdeckel und Putzwalze an Karden 1874 **212** * 293. *Schwartz*'s Schutzdeckel für Strecken 1874 **214** * 435.

diesem Behufe ist die Höhlung der Antriebscheibe (Fig. 15 und 16 Taf. 20) auf der einen Seite durch den mit zwei verschieden grofsen Löchern *B* und *C* versehenen Deckel *A* abgeschlossen. In dem kleineren Loche *C* hängt an einem Kettchen der Schlüssel und durch die gröfsere Oeffnung kann man bei Stillstand denselben herausbringen und dann aufschliefsen.

Den gleichen Zweck erreicht Spinnereidirector *Benno Niefs*, indem er — wie bekannt — an der Schlägerhaube (Fig. 17 und 18 Taf. 20) einen kräftigen Bügel *B* befestigt, welcher mit seinem Ende in die ausgehöhlte und mit der Antriebsscheibe *S* verbundene Scheibe *C* greift. Der Rand dieser Scheibe *C* hat eine Aussparung, welche bei Stillstand dem Bügel *B* den Austritt und nur in diesem Falle auch das Aufheben der Schlägerhaube gestattet.

Wenn sich die von dem Schläger nach den Siebtrommeln zu geschleuderte Baumwolle vor letzteren festsetzt, so öffnet der bedienende Arbeiter die Deckelklappe des Wurfraumes und beseitigt die Verstopfung. Um dabei zu verhindern, dafs die Hände in das Bereich des Schlägers gelangen können, ist von *A. Dollfus* in Mülhausen (Fig. 19 Taf. 20) an der Klappe *A* innen die bekannte Blechplatte *D* befestigt, welche bei aufgehobener Klappe den Zugang gegen den Schläger versperrt. — *Benno Niefs* macht in derselben Absicht das Oeffnen der Klappe nur bei Stillstand des Schlägers möglich. Aehnlich wie in Fig. 17 und 18 ist an der Klappe durch Gelenk ein Bügel befestigt, der auch unter den Rand der Scheibe *C* greift und durch eine zweite Aussparung desselben austreten kann, nachdem die Schlägerwelle zur Ruhe gekommen ist. — In gleicher Weise ist diese Sicherung bei der Einrichtung von *Lemaître-Lavotte und Comp.* in Bolbeck erreicht. Der an der Klappe *A* (Fig. 18) drehbare Bügel *T* greift unter den Bügel *B*, so dafs er nur, nachdem bei Schlägerstillstand die Haube geöffnet, herausgedreht und die Klappe geöffnet werden kann.

Um vorstehende Wellenzapfen, die für das leichte Ausheben u. dgl. nöthig sind, um welche sich aber Riemen oder Kleidungsstücke des über sie hinweg langenden Arbeiters leicht verwickeln können, zu versichern, werden dieselben von einer losen Hülse *H* (vgl. Fig. 17) umschlossen, welche durch kleine, in Spuren greifende Schräubchen am Abfallen verhindert wird.

Zur Verhinderung von Unfällen, welche durch zu starkes Auflegen des Materials oder sonst durch stärkere harte Körper beim Einführen in Vorbereitungsmaschinen entstehen können, gibt Spinnereidirector *Portait* in Oissel, ähnlich wie *M.* und *J. Feder* (1883 249 * 250), die in Fig. 20 und 21 Taf. 20 skizzirte Einrichtung an: Der Antriebsriemen für die Zuführcylinder wird auf einem Riemenscheibenpaar *R* durch die Gabel *G* an dem Winkelhebel *C* geführt, an dessen anderem Arme die Stange *S* angreift, welche durch die Feder *F* so angezogen wird, dafs der Riemen stets auf die Losscheibe zu rücken strebt. Beim Arbeitsgange fällt aber

eine Nase n dieser Stange S hinter den festen Vorsprung E und hält die Hebel in der gezeichneten Lage. Wird nun der Abstand der Zuführcylinder h von einander zu grofs, so trifft das Belastungsgewicht O derselben gegen einen Arm a der Stange S, löst dieselbe aus, worauf die Feder F sofort zur Wirkung kommt und der Riemen auf die Leerscheibe gelangt.

Zur selbstthätigen Reinigung des Cylinderbaumes, des Wagendeckels, des Plattbandes und des unteren freien Theiles der Spindeln bei den *Selfactoren* ist von *S. Mock* in Providence, Nordamerika (Englisches Patent Nr. 2928 vom 20. Juli 1882, vgl. *Textile Manufacturer*, 1883 S. 444) ein Apparat angegeben, welcher in seiner Thätigkeit in Fig. 22 bis 24 Taf. 20 dargestellt ist (vgl. *Weifs* 1875 **216** * 26).

Auf dem an der Vorderseite des Cylinderbaumes angebrachten Drahte F bewegt sich abwechselnd hin- und hergehend der in Fig. 23 besonders herausgezeichnete Wischer G. Derselbe besteht aus einem etwas geneigten Brettchen g, das auf der Seite des Cylinderbaumes mit Tuch g_1 bezogen ist und oben und unten nach vorn und nach rückwärts Bürsten g_2 und g_3 trägt; am unteren Ende ist noch das Tuch g_4 befestigt. Bei der Verschiebung des Wischers, welche durch die um Rollen H und H_1 gelegte endlose Schnur h und den vom Schlitzhebel g_5 vorstehenden Mitnehmerstift h_1 hervorgebracht wird, reinigt die Tuchfläche g_1 die Vorderseite des Cylinderbaumes, die Bürsten g_2 dessen Oberseite, die Bürsten g_3 den Untertheil der Spindeln mit dem Plattband, endlich das Tuch g_4 den Wagendeckel. Die Bewegung des Wischers findet statt, so oft der Wagen nächst dem Cylinderbaume am Ende seiner Einfahrt angekommen ist. Dabei drückt nämlich der am Wagen A (Fig. 24) feste Arm mit der Rolle d die mit einem Ende am Boden befestigte, um die Büchse E geschlungene und durch ein Gewicht E_1 gespannte Schnur D zurück und die dadurch erzielte Drehung der Büchse E überträgt sich durch eine kleine Klauenkuppelung auf die Antriebsrolle H des Wischapparates G. Bei der Wagenausfahrt wird die Schnur D schlaff und das Gewicht E_1 fällt; die hierdurch hervorgerufene entgegengesetzte Drehung der Büchse E hat aber keine weiteren Folgen, da die durch eine Feder zusammengehaltenen Kuppelungstheile über einander leer hinweggleiten.

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 20 ff.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes Bd. 249 S. 111.)

Der *Kulirwirkstuhl zur Herstellung von Farbenmustern* von *Hermann Martini* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 23314 vom 22. Oktober 1882) enthält in einer beweglichen Nadelbarre noch einzeln bewegliche Nadeln

zu dem Zwecke, manche der letzteren während einer Reihenbildung ausrücken zu können. Diese Nadeln *a* (Fig. 6 Taf. 20) liegen in Führungsrinnen der festen Platten *b* und *c* und haben zwei Vorsprünge *1* und *2*, an deren erstem *1* sie alle gemeinschaftlich von der Schiene *e* zurückgezogen und von der Schiene *d* vorwärts geschoben werden — genau so, wie eine bewegliche Nadelbarre dies thut, während über den anderen Vorsprung *2* einer jeden Nadel ein Blechschieber *i* greift, der durch einen Hebel *k* oder k_1 zurückgezogen werden kann, wenn das Jacquardprisma *m* gegen die Stäbchen *l* bezieh. l_1 hin gedrückt wird. Die Schiene *g* prefst nur so stark auf die Nadeln, dafs dieselben sich nicht allzu leicht bewegen.

Behufs Bildung einer Maschenreihe schiebt die Stange *d* alle Nadeln *a* nach aufsen und läuft dabei mit ihren Enden auf zwei schiefe Ebenen *q*, welche sie schliefslich bis über die Vorsprünge *1* der Nadeln emporheben, so dafs nun die letzteren in die Ruhelage kommen. Die Blechschieber *k*, k_1 und Stäbe *l*, l_1 sind dabei leer mit bewegt worden. Hierauf drückt das Prisma *m* gegen die Stäbe *l*, l_1 und zieht durch dieselben und ihre Hebel, je nach der Vertheilung der Oeffnungen in seinen Karten *o*, manche Nadeln *a* bis an den Abschlagkamm *p*, also hinter die Platinen *h* zurück. Diese Nadeln können in der folgenden Maschenreihe nicht mit arbeiten; der Faden dieser Reihe wird nicht auf sie in Schleifenform gelegt, sondern bildet, wie Fig. 7 zeigt, auf der Waarenrückseite eine gerade gestreckte Fadenlage vor den alten Maschen der betreffenden Nadeln a_1 und liegt unter den letzteren, wenn dieselben zur nächsten Reihenbildung wieder hinausgeschoben werden. Es entstehen hierdurch unterlegte Farbmuster, wenn die Fäden der auf einander folgenden Reihen verschiedene Farben haben. Während man bisher dergleichen Muster am Handstuhle arbeitete und dabei die Theilung der Nadelreihe durch das Prefsblech vornahm, also in der Veränderung durch die vorhandenen Prefsbleche sehr beschränkt war, ist jetzt je nach der Durchlochung der Jacquardkarten *o* eine überaus grofse Mannigfaltigkeit der Theilung der Nadelreihe möglich. Zweifelhaft erscheint in der Einrichtung allerdings die Sicherheit der Nadelführung, die Wahrung ihrer gleichmäfsigen Lage in der äufsersten Kulirstellung, welche doch auf die Gleichmäfsigkeit und Güte der Waare grofsen Einfluſs hat.

Eine *Einrichtung zur Verstellung der Nadelbarre an Wirkmaschinen* von *Gustav Claus* in Thalheim bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 24045 vom 31. Januar 1883) gestattet dem Arbeiter, von seinem Platze aus vor dem Stuhle die Lage der Nadelreihe gegen die Reihe der Abschlagzähne zu verändern. Es ist deshalb der Hebel, welcher die Nadelbarre bewegt, vor der Excenterwelle abwärts geführt und trägt eine mit ihrem Bolzen durch eine Schraube verstellbare Rolle, gegen welche die Hubscheibe zu wirken hat. Die zu dieser Schraube gehörige Mutter hat ein gekerbtes Handrädchen, an welchem der Arbeiter während des Ganges

der Maschine drehen, wodurch er also die Lage der Druckrolle gegen das Excenter und die Bewegung der ganzen Nadelbarre gegen den Abschlagkamm verändern kann.

Wirkstuhl mit Fadenführer-Anordnung für Ringelfersen und Stellvorrichtung für Langreihen von *F. Reinhold Brauer* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 22053 vom 23. August 1882, Zusatz zu Nr. 17458). Wie man an manchen Handstühlen die Kulirtiefe der Platinen dadurch ändert, dafs man die Platinreihe gegen die Stuhlnadeln verstellt, so ist auch im Pagetstuhle die sogen. Traverse *A* (Fig. 14 Taf. 20) am Stuhlgestelle vertikal verschiebbar und durch die Schraube *C* zunächst gegen den Hebel *D E* verstellbar angebracht worden. Von der Drehachse *E* dieses Hebels reicht ein Arm *F* herab bis auf eine Musterkette *H*, welche bei jeder Maschenreihe um ein Glied fortgezogen wird. In den Lücken H_1 dieser Kette sinkt der Hebel *F* und *D* etwas herab und senkt die Traverse *A* mit den Platinen um so viel, dafs letztere nun eine lange Maschenreihe, die sogen. Langreihe, herstellen. Das nächste Kettenglied hebt die Hebel *F D* und mit ihnen das Platinenwerk wieder auf die frühere Höhe.

Unter „Ringelfersen“ werden solche Fersentheile verstanden, welche Querstreifen als Farbmuster enthalten. Da derselbe Stuhl, welcher den Strumpflängen arbeitet, gewöhnlich auch zum Wirken der Fersen, die aus zwei Seitentheilen bestehen, verwendet wird, so sind für Ringelfersen auch die zweifachen Fadenführer, Pufferstücke und Mitnehmer so anzubringen, dafs sie während der Arbeit der Strumpflängen leicht entfernt werden können. Nach *Brauer*'s Angabe werden die Fadenführer an der Seite des Stuhles dicht am Pufferstücke durch Federn festgehalten und ihr Mitnehmer trägt eine Decke, welche zur Ausrückung der Längen-Fadenführer dient. Das mittlere Anstofsstück zwischen den Fersentheilen wird aber auf die Führungsschienen besonders aufgesetzt und durch einen Verbindungsstift gehalten.

Verfahren und Einrichtungen zur Herstellung von Prefswaare auf Wirkmaschinen von *W. Schwarzbach jr. und C. F. Eberhardt* in Naumburg a. S. (*D. R. P. Nr. 23728 vom 5. September 1882). Die selbstthätige Wirknadel von *Schwarzbach* (1882 244 * 128), an welcher das Pressen des Hakens nach Art der Röhrennadeln durch Schliefsen dieses Hakens mittels eines besonderen verschiebbaren Stäbchens vorgenommen wird, ist zur Verwendung in beweglichen Nadelbarren in so weit verändert worden, als man die Nadeln *a* (Fig. 10 Taf. 20) mit kurzen Haken in ihrer Tragschiene festklemmt, die Schliefserstäbchen *b* aber in die gleichen Nuthen mit *a* legt und durch eine zwischen ihren Arbeitshaken b_1, b_2 liegende Schiene verschieben läfst. Dieselbe erfafst die hinteren Haken b_1 mit glatter Kante *c*, die vorderen b_2 aber mit einem Prefsbleche *d*, welches Zähne *1* (vgl. Fig. 13) und Lücken *2* enthält. Schiebt man nun *a* und *b* nach aufsen, so gelangen diejenigen Schliefser, welche von den Zähnen *1*

getrieben werden, durch die alten Maschen *e* (Fig. 12) und wenn, nach dem Kuliren oder dem Legen neuer Schleifen *f* die Nadeln *a* zunächst sich zurückziehen, so gelangen ihre Hakenspitzen in Nuthen auf den Schliefsern *b* und der Hakenraum wird abgeschlossen; die Maschen *e* können also bei weiterem Rückgange von *a* und *b* über die Haken nach vorn abgeschlagen werden. Diejenigen Schliefser jedoch, welche in einer Lücke des Bleches *d* liegen, werden nicht bis durch die alten Maschen *e* hinausgeschoben; letztere bleiben also auf den Nadelschäften *a* hängen und kommen mit den neuen Schleifen direkt zusammen zu Doppelmaschen. Wird das Blech *d* (Fig. 13) zur Seite geschoben, so hebt es sich in der Führung *g* aufwärts über die Haken b_2; es bringt aber auch gleichzeitig durch Winkel *h i* die Schiene *k* (Fig. 10) nach vorn, welche nun als glatte Schiene alle Schliefser gleich weit vortreibt und glatte Maschenreihen bildet.

In Fig. 11 Taf. 20 ist die Einrichtung dahin abgeändert, dafs jeder Schliefser *b* nur einen Arbeitshaken b_1 enthält, welcher von der Nuth *e* der treibenden Schiene *C* umfafst wird. Die Musterschiene *d* reicht mit ihren Zähnen hinab in die Nuth *e* und treibt einzelne Schliefser vorwärts, während sie andere, die in ihren Lücken liegen, um die Breite von *e* hinter den ersteren zurückbleiben läfst, so dafs deren Nadeln nicht Maschen bilden können. Schiebt man die Musterschiene *d* tiefer nach *e* hinab, so treibt sie alle Arbeitshaken und es entsteht glatte Waare. Es ist übrigens einleuchtend, dafs man gewöhnliche Haken und auch Zungennadeln durch Musterschienen, wie die oben vorgeführten, so bewegen kann, dafs einzelne Nadeln ihre Schleifen durch die alten Maschen hindurchziehen, während andere, die man nicht so weit zurückzieht, weil sie in den Lücken der Treibschiene liegen, ihre Maschen nicht abschlagen, sondern dieselben mit den neuen Schleifen zu Doppelmaschen vereinigen.

Fadenführer-Apparat zum Wirken von lang gestreiften Farbmustern von *Herm. Müller* in Klein-Olbersdorf bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 24408 vom 27. Februar 1883). Derjenige Wirkstuhl, welcher mehrere Fadenführer *1*, *2*, *3* (vgl. Fig. 9 Taf. 20) enthält und in denselben verschieden farbige Fäden führt, kann quer gestreifte Farbmuster wirken. In solcher Waare kann man nun auch Langstreifen anbringen, wenn man auf einzelne Nadelpartien noch besondere Fäden so legt, dafs sie die gewöhnlichen Maschenfäden überdecken, also plattiren. Zur Führung dieser besonderen Fäden dient der in der Figur gezeichnete Apparat, welcher bei o_1 drehbar am Stuhlgestelle angehängt ist und nach Bedarf herabgelassen oder nach oben hin abgewendet und durch Haken fest gehalten werden kann. Die Schiene *f* trägt Fadenführer-Röhrchen *e* oder Lochnadeln e_1 in derjenigen Entfernung von einander, in welcher die Langstreifen gewünscht werden (Fig. 8); sie ist zu dem Zwecke in gleicher Theilung mit der Nadelreihe gefräst und man kann die Vertheilung der Führer leicht wechseln. Die Arme *g* verbinden die Führerschiene *f* mit

der Schiene *l*, welche in einer Nuth des drehbar in *o* lagernden Stabes *m* sich verschiebt. Durch m_1 m_2 wird der ganze Apparat von einer Hubscheibe der Triebwelle so gewendet, dafs die Röhrchen *e* über die Stuhlnadeln *a* gelangen und durch einen einfachen Hebel und einen Faden wird die Schiene *l* in ihrer Führung *m* so verschoben, dafs jedes Röhrchen *e* seinen Faden über mehrere Stuhlnadeln *a* legt. Diese Legungen erfolgen vor dem Kuliren; nach ihnen bringt der gewöhnliche Führer *1* oder *2* seinen Faden über *a*, welcher vor demjenigen von *e* liegt, so dafs der letztere dann auf der Waarenvorderseite den ersteren überdeckt. Gewöhnlich begnügt man sich mit Streifen von zwei Maschen Breite; denn das Plattiren gibt doch nicht reine einfache Farbstreifen, da in der Regel die unten liegenden Fäden neben den Plattirungsfäden wenig mit zu sehen sind. (Schlufs folgt.)

Transportwagen für Tonnen u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Zum Weiterschaffen von Flüssigkeiten in Tonnen, *Schützenbach*'schen Kisten u. dgl. wird von ***J. Brandt und G. W. v. Nawrocki*** in Berlin (*D.R.P. Kl. 63 Nr. 23650 vom 11. Februar 1883) der in Fig. 12 und 13 Taf. 21 dargestellte Wagen vorgeschlagen. Derselbe besteht aus dem Rahmen *e* mit hinterer Laufrolle *f* und Achshaltern *d*, welch letztere die Laufräder des Wagens und die mit Fanghaken *h* versehenen Traghebel *c* für die Gefäfse so aufnehmen, dafs die Drehzapfen c_1 der Hebel *c* sich zwischen den Achsen der grofsen Laufräder und der Rolle *f* befinden. Hierdurch wird die von den Fanghaken *h* aufgenommene Last theils auf die Laufräder, theils auf die Rolle *f* übertragen.

Der Gebrauch des Wagens ist hieraus verständlich: Derselbe wird in der Stellung Fig. 13 an das mit Achszapfen *g* versehene Gefäfs gefahren, so dafs die Fangarme *h* der Traghebel *c* unter die Zapfen *g* gelangen können; durch Niederdrücken der Hebel *c* kommt dann die Last in die Stellung Figur 12. Die eigenthümliche Form der Fangarme *h* gestattet, dafs die Last zwischen die Achsen der Laufräder und die Rolle *f* fällt, das Gewicht des Gefäfses sich also möglichst gleichmäfsig auf den Wagen vertheilt.

In der Stellung Fig. 12 sichert ein Haken *k* das Verbleiben des Gefäfses in richtiger Lage während der Fahrt. In dieser Stellung kann der Kasten bei ausgelöstem Sicherheitshaken *k* auch leicht um seine eigene Achse gekippt werden.

A. Mitscherlich's Neuerungen in der Herstellung von Zellstoff (sogen. Sulfitstoff).[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Kürzlich ist das nordamerikanische Patent (Nr. 284319 eingereicht am 12. Juli 1883, vgl. auch *Papierzeitung*, 1884 S. 1) von *Alex. Mitscherlich* früher in Münden jetzt in Freiburg i. B. auf Verbesserungen in der Herstellung von Cellulose (Zellstoff, sogen. Sulfitstoff) mit Nebenproducten erschienen, welche im Folgenden kurz wiedergegeben sind und sich auf eine neue Bekleidungsweise des Kochers, auf eine Construction für Rohrverbinder, auf ein Stampfwerk zur vollständigen Zertheilung des gekochten Zellstoffes und auf die Art des Kochprozesses im Allgemeinen beziehen.

Fig. 10 Taf. 21 zeigt einen Theil des *Kessels* oder *Kochers* mit der Ausmauerung und mit dem Mannloche. Der Kessel hat etwa 4^m Durchmesser und 12^m Länge, so dafs verhältnifsmäfsig grofse Mengen Holz auf einmal gekocht werden können. Die innere Fläche des Kessels *A* ist mit einem Belag *a* von Blei versehen, welcher mittels eines Kittes aus Theer und Pech befestigt wird. Der Kitt wird erwärmt und die Bleitafeln unter sanftem und vorsichtigem Streichen auf das Eisen gedrückt; er hält das Blei in solider Weise fest und sichert den Kessel vor der Gefahr der Säure vollständig. Selbst wenn das Blei an irgend einer Stelle verletzt werden sollte, würde, wenn hier auch der Kitt verletzt wäre, nur diese eine Stelle des Eisens angegriffen werden können; die Säure würde unter dem Bleie nicht weiter fressen können. Durch einfaches Erwärmen der Stelle, damit der Kitt wieder das Eisen deckt, und Zukleben der offenen Stelle im Bleie ist der Schaden wieder beseitigt. Diese Bleibekleidung ist geschützt durch ein Mauerwerk aus mit Cement verbundenen porzellanartig gebrannten Steinen.

Es ist zweckmäfsig, nur dünnes Blei zu verwenden, damit man es beim Auflegen gut in alle Vertiefungen und Ecken drücken kann und damit der Kitt auch ein besseres Bindeglied zwischen dem Eisen und Bleie bilde. Wollte man zu dickes Blei verwenden, so könnte man Gefahr laufen, unterhalb des Bleies Luftblasen einzuschliefsen oder den Kitt nicht überall gut festzudrücken und, für den Fall einer Verletzung des Bleies, Gelegenheit zu gröfserem Angriffe des Eisens zu bieten. Der Kessel würde aufserdem auch durch einen auf diese Weise herbeigeführten Fehler unbrauchbar, weil beim Auftreten eines solchen geringe Mengen gelösten Eisens zum Zellstoffe gelangen und denselben beeinträchtigen. Wird das Blei in angegebener Weise sorgfältig auf die Innenfläche des Kessels geklebt, so ist das kostspielige Verlöthen der einzelnen Bleiplatten überflüssig. Die Sicherheit und Dauer des Kessels ist durch die neue Art der Bekleidung vergröfsert worden.

Die Mannlöcher *b*, welche zum Füllen und Entleeren der Kessel dienen, haben, aufser der ersten Bleibekleidung *a*, noch eine zweite a_1, welche ebenfalls mit dem aus Pech und Theer bestehenden Kitte befestigt

[1] Vgl. 1883 **247** 516. **249** 23. * 124. * 302. **250** 48. 186. * 321.

ist. Ferner ist hier noch eine dritte Bleilage a_2 angebracht, welche von der Flansche abwärts nach dem Kessel geht und über eine sehr dicke Lage von Kitt a_3 reicht. Diese verschiedenen Lagen von Blei und Kitt sind hier deshalb nothwendig, weil der im Kessel angebrachte Schutz (durch die glasirten Ziegel *d*) bei den Mannlöchern wegfällt. Ist die Bleilage a_2 abgenutzt, so löst man sie ab und legt eine neue auf.

Der Kesselinhalt wird durch Rohrsysteme geheizt, welche auf der inneren Fläche des Kessels liegen und die untere Hälfte desselben, vom Boden bis etwa zur Mitte, bedecken. Eine gröfsere Anzahl einzeln mit Dampf gespeister Röhren ist gewählt, damit die Kochung keine Störung erfährt, falls ein Rohr undicht werden sollte; man schliefst die Zuführung zum schadhaften Rohre ab und unterbricht die Kochung nicht. Diese Rohre müssen den mechanischen und chemischen Einwirkungen gut widerstehen und deshalb sind sie aus einer Legirung von Blei und Antimon hergestellt.

Die beiden Enden je eines Rohres sind an der Kesselwand durch eine *Verschraubung* befestigt, welche in Fig. 11 Taf. 21 dargestellt ist. Ein kurzes Stutzrohr *B* aus Blei wird mittels einer Unterlage *e* von Blei und der Mutter e_1 an der Kesselwand *A* befestigt. Nun schraubt man das über die Röhre *R* gestreifte Stück *f* in *B* hinein, schiebt rechts über das Rohr einen Dichtungsring *i* aus Blei oder Asbest und schraubt nun die Mutter e_1 fest. Mittels dieser Einrichtung erhält man eine sehr sichere dampfdichte Verbindung zwischen Rohr und Kessel, welche auch der Säure zu widerstehen vermag.

Der Kessel ist ferner mit einer *Vorrichtung zur Prüfung des Inhaltes* und zur leichten *Beobachtung von Temperatur und Druck* versehen, was mittels der in Fig. 9 Taf. 21 dargestellten Einrichtung erreicht wird, welche nur eine einzige Oeffnung in der Kesselwandung verlangt. Dieselbe besteht aus dem Rohrstutzen g, welcher mittels der Mutter g_1 an der Kesselwand befestigt ist. Ein Thermometerrohr g_2 geht durch die Mitte von g und wird daselbst zum Schutze von dem Rohre g_3 umgeben. Zwischen g und g_3 ist hinreichender Raum, um mittels des Ventiles *G* eine kleine Menge vom Kesselinhalte ablaufen zu lassen. In das aufwärts gebogene Ende des Rohres g_2 steckt man das Thermometer. Ferner läfst sich hier noch ein Manometer und ein Glas zur Anzeige der Höhe der Flüssigkeit im Kocher anbringen.

Ist das Holz während einer hinreichenden Zeit gekocht worden, so gelangt es vom Kocher nach einem *Stampfwerke*, welches die einzelnen Fasern des Zellstoffes trennen und die inkrustirenden Substanzen auswaschen soll. Diese im Wesentlichen bekannte Vorrichtung besteht aus einer Anzahl Stampfen, welche nach einander mittels Daumen von einer Welle aus gehoben werden; sie gehen schräg derart auf und nieder, dafs der Holzstoff nicht öfters an derselben Stelle getroffen wird und sich härtere Theile von den weicheren lösen, wie z. B. die Asttheile,

welche unter anderen Umständen von den Stampfen zerkleinert werden und die Güte des Stoffes beeinträchtigen würden. Damit die Astknoten nicht zerkleinert werden, berühren die Stampfen den Boden nicht und sind auch von den geneigten Seitenwänden des Troges etwas entfernt; hierdurch wirken die Stampfen nur allein drückend auf den Stoff, ohne die Astknoten zu zermalmen. Der gekochte Stoff wird am unteren Ende des Troges aufgegeben und das Wasser an verschiedenen Punkten. Die Stampfen fallen derart, dafs die ganze Masse sich auf dem geneigten Boden nach aufwärts bewegt. Dadurch läfst sich ein ordentliches Waschen und Loslösen der Fasern erreichen, ohne dieselben anzugreifen, da das mit jedem Schlage ausgepreſste Wasser schnell wieder aufgesaugt wird u. s. w. Nach dem Stampfen wird der Stoff in bekannter Weise marktfähig gemacht.

Das *Kochen des Holzes* wird in folgender Weise ausgeführt:

Zunächst wird das Holz von der Rinde befreit, in Stücke zerschnitten und in den Kochkessel gebracht. Sodann wird es gedämpft, welcher Vorgang besondere Aufmerksamkeit verdient, weil davon in hohem Grade das Gelingen des nachfolgenden Kochens abhängt. Durch das Dämpfen soll das Holz nicht für die Einwirkung der Säure vorbereitet, sondern die atmosphärische Luft aus den Poren des Holzes getrieben werden, damit die Säure in die Zellen des Holzes leicht eindringe. Auf diese Weise erlangt man nicht allein eine schnellere Einwirkung der Säure auf das Holz, sondern durch die Aufsaugung einer gröfseren Menge der Lösung kann auch eine gröfsere Menge Holz in den Kessel gebracht werden; man nutzt also den vorhandenen Raum besser aus und vergröfsert die Ladung. Das Dämpfen geschieht während einer längeren oder kürzeren Zeit je nach Art des Holzes. Ist das Holz frisch gefällt und feucht, so läfst sich die Luft in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit austreiben; ist es aber hart und trocken, so wird eine längere Einwirkung des Dampfes erforderlich. Das Austreiben der Luft wird ferner beschleunigt durch Einführen der Lösung von Schwefligsäure-Verbindungen, wobei eine schnelle Condensation und Abnahme des Druckes im Kessel stattfindet. Man hat aber dabei Acht zu geben, dafs die Temperatur während des Dämpfens nicht über 100° steige, da praktische Versuche erwiesen haben, dafs ein vortheilhaftes Dämpfen bei höherer Temperatur nicht eintritt. Diese Behandlung des Holzes ist ganz verschieden von dem Dämpfen, welches man vor dem Schleifen des Holzes anwendete, da in letzterem Falle eine chemische Wirkung angestrebt und dem Stoffe eine bräunliche Farbe mitgetheilt wird.

Nachdem das Holz ordentlich gedämpft worden ist, wird der Kessel mit der Schwefligsäure-Verbindung beschickt. Die Menge der organischen Stoffe, welche verarbeitet werden sollen, mufs zu dem Concentrationsgrade der Lösung in einem bestimmten Verhältnisse stehen. Dieser ist verschieden und hängt von gewissen Bedingungen bei der Herstellung derselben ab. Besteht zwischen den organischen Substanzen und der Lösung das richtige Verhältnifs nicht und ist z. B. eine ungenügende Menge organischer Substanzen vorhanden, so schlagen sich leicht auf der Faser unlösliche Salze nieder, welche nur mit Schwierigkeit ausgewaschen werden können. Ist z. B. zweifach schwefligsaurer Kalk zu der Lösung benutzt, so kann sich schwefligsaurer Kalk bilden, welcher nur schwer löslich ist. Wird dann solcher Stoff zu Papier verarbeitet, so wird man darin später Knoten bemerken. Ueberdies braucht man für solchen Stoff beim Bleichen viel gröfsere Mengen Chlorkalk, so dafs die Kosten des Bleichens beträchtlich erhöht werden. Befindet sich dagegen eine zu grofse Menge organischer Substanzen in der Lösung, so wird der Stoff nicht weich genug, d. h. nicht hinreichend aufgeschlossen.

Die besten Verhältnisse sind durch Versuche zu ermitteln, indem man von Zeit zu Zeit eine kleine Probe aus der oben beschriebenen Ablafsröhre ent-

nimmt und untersucht. Während des Kochens müssen Temperatur und Kochdauer streng beobachtet werden. Der erste Theil des Kochens besteht in einer langsamen, zunehmenden Wirkung der Lösung, so dafs Alles, was vom Holze aufgenommen ist, wieder ersetzt werden kann. Dies findet am besten bei einer Temperatur von nicht viel mehr als 108° statt. Hiernach findet eine schnellere Wirkung statt und zwar bei einer Temperatur, welche nach und nach bis auf 118° erhöht wird; besonders gegen das Ende des Kochens hat man zu achten, da dies Hand in Hand mit dem Austreiben der überschüssigen schwefligen Säure vor sich geht. Wird die schweflige Säure abgekocht, so wird die Wirkung ebenso aufgehalten wie beim Erniedrigen der Temperatur. Wenn man die verschiedenen Stufen der Umwandlung gut beobachtet, indem man von Zeit zu Zeit Proben entnimmt und prüft, kann man sich über die Menge der noch im Kessel befindlichen wirksamen Lösung Gewifsheit verschaffen. Ist z. B. zweifach schwefligsaurer Kalk benutzt und die Probelösung mit Ammoniak versetzt, so zeigt sich ein Niederschlag, indem durch das Ammoniak ein Theil der schwefligen Säure gebunden wird und der schwefligsaure Kalk als Niederschlag zu Boden fällt. Die Salze, welche sich im regelrechten Verlaufe des Prozesses bilden, werden nicht niedergeschlagen. Aus dem Niederschlage kann das Verhältnifs der wirksamen Lösung leicht bestimmt werden. Ist der Niederschlag nur etwa $^1/_{16}$ des Volumens der Probelösung, so ist der Zeitpunkt zum Abkochen der schwefligen Säure gekommen. Hierdurch sinkt die Temperatur und auch der Druck läfst gleichzeitig nach. Ist der Niederschlag im Probeglase nur $^1/_{32}$ der Probe, so ist der Prozefs vollständig beendet und die Lösung mufs schnell abgelassen werden. Ein noch geringerer Niederschlag beweist, dafs der Prozefs zu weit geführt wurde und dafs keine nutzbaren Stoffe mehr vorhanden sind; in solchem Falle würde sich freie Säure, wahrscheinlich Schwefelsäure, bilden und der organischen Masse eine schädliche braune Farbe mittheilen.

Zur sicheren Führung des Kochprozesses durch die verschiedenen, sehr wichtigen Stufen und Temperaturen, ist ein Kessel von grofsen Abmessungen und mit der beschriebenen Einrichtung vortheilhaft. Eine höhere Temperatur würde zwar den Prozefs beschleunigen, aber auch höheren Druck bedingen, und der auf diese Weise gewonnene Zellstoff würde nicht allein in Qualität, sondern auch in Zähigkeit und Menge zurückstehen.

Der chemische Vorgang, welcher während des Kochens stattfindet, ist etwa folgender: Die schweflige Säure wird durch einen Theil des Sauerstoffes der organischen Stoffe höher oxydirt zu Schwefelsäure, welche sich unter normalen Verhältnissen mit den Basen, welche vorher mit der schwefligen Säure vereinigt waren, verbindet. Bei schlechter Führung des Prozesses würde sich freie Säure in der Lösung bilden und auf die Faser zerstörend einwirken. Neben der freien Säure und ihrer Verbindung bilden sich aus den inkrustirenden Substanzen Verbindungen mit Gerbsäure. Für die regelrechte Ausführung des Prozesses ist es Hauptbedingung, dafs die Schwefligsäurelösung frei von polythionsauren Salzen sei, da durch letztere die Kochung mifsglückt. Zu gleicher Zeit nimmt die Temperatur stark zu und die dem Kessel entnommenen Proben zeigen eine abnorm schnelle Abnahme von schwefliger Säure. Die Polythionsäuren entstehen gewöhnlich in Folge der Gegenwart freier Schwefeldämpfe während des Röstprozesses. Um sie zu vermeiden, mufs man Sorge tragen, dafs die schweflige Säure frei von solcher Säure oder ihren Salzen erzeugt wird.

Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

W. J. Macadam berichtet im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 12 über *Kesselsteine*, welche vorwiegend Carbonate enthalten:

Bestandtheile	Dunbar	Selkirk	Slough	Edinburg	Carlisle
Eisenoxyd und Thonerde	7,46	2,96	2,36	2,48	2,96
Kohlensaures Calcium, $CaCO_3$	32,16	74,25	50,04	62,95	75,92
Schwefelsaures Calcium, $CaSO_4$	5,64	3,08	29,76	20,80	3,16
Kohlensaures Magnesium, $MgCO_3$	20,04	3,76	10,84	7,24	10,16
Alkalien	3,31	1,15	0,86	0,86	0,84
Kieselsäure	16,94	8,56	4,28	3,76	4,94
Organische Stoffe	7,70	3,02	0,48	0,12	0,22
Wasser	6,78	3,10	1,22	1,22	1,53
Summe	100,03	99,88	99,84	99,43	99,73
Art des Speisewassers	Brunnen	Flufs	Quell	Brunnen	Flufs

Vorwiegend Calciumsulfat haltige Kesselsteine enthielten:

Bestandtheile	Preston-pans	Granton	Granton	Whitehill	Slough	Smeaton	Carlisle
Eisenoxyd und Thonerde	4,64	3,56	2,88	2,92	5,04	1,68	4,06
Kohlensaures Calcium	1,22	26,56	17,31	16,45	25,62	9,72	1,21
Kohlensaures Magnesium	10,36	23,16	18,04	17,32	5,56	18,40	5,60
Schwefelsaures Calcium	78,32	38,16	53,76	39,28	55,92	56,28	50,36
Alkalien	0,64	1,75	0,54	0,86	0,22	0,56	0,21
Kieselsäure	3,22	5,42	4,36	21,62	5,26	9,46	36,22
Organisch	0,56	0,12	0,33	0,17	0,36	2,64	0,68
Wasser	0,72	1,04	0,78	1,18	1,34	1,67	1,88
Summe	99,68	99,77	†98,00	99,80	†99,32	100,41	100,22

† Im Original S. 14 steht 100,02 bezieh. 100,30.

Macadam bespricht dann die in England gebräuchlichen *Kesselsteinmittel*, ohne aber für die Leser dieses Journals etwas Neues zu bringen. Es ist ferner bemerkenswerth, dafs nach obigen Analysen das schwefelsaure Calcium wesentlich als Anhydrid vorhanden ist. Dafs aber ein solcher Kesselstein selbst 23 Proc. Magnesiumcarbonat, $MgCO_3$, enthalten soll, mufs Referent bezweifeln, da nach den bisherigen Erfahrungen solche Kesselsteine die Magnesia wesentlich als Hydrat enthalten (vgl. *F. Fischer* 1874 **212** 215).

Nach *Meurgey* (*Annales des Mines*, 1883 Bd. 2 S. 70) hatten Inkrustationen eines Dampfkessels in Saint-Etienne, welcher wesentlich mit Condensationswasser der Maschine gespeist wurde, folgende Zusammensetzung:

	Dünne Platten	Streifenförmige Massen	Schwammige Nieren, schwimmend
Calciumcarbonat	66,72	33,15	11,20
Calciumsulfat	13,33	38,66	0,55
Magnesiumcarbonat	8,40	4,10	1,70
Eisenoxyd	2,25	4,10	1,80
Thonerde	Spur	Spur	Spur
Kieselsäure und Sand	5,90	9,00	2,50
Fett	Spur	Spur	69,25
Wasser, gebunden	3,40	10,99	6,00
„ hygroskopisch	Spur	Spur	7,00
	100,00	100,00	100,00.

Von *Maisonville* in Grenoble verwendete *Kesselsteinmittel* hatten folgende Zusammensetzung:

	Tartrifuge Morel	Atartrite Lescornel
Kohlensaures Natrium	48,86	21,56
Aetznatron	16,80	4,37
Kalk	Spur	Spur
Schwefelsaures Natrium	7,69	19,42
Chlornatrium	8,40	0,20
Unlöslich	1,25	3,60
Wasser	17,00	50,80
	100,00	99,95.

Bei dem *Speisewasservorwärmer* von *Ph. Hirschel* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 23167 vom 31. Januar 1883) tritt das Wasser in das dampfdicht geschlossene Gefäfs *A* (Fig. 1 Taf. 21) durch ein Rohr *a*, dessen Ende um das Rohr *l* herumgebogen und mit feinen Löchern versehen ist, so dafs das Wasser gleichmäfsig auf den oberen Teller *b* fällt. Dasselbe fliefst über den Rand desselben auf den nächsten Teller *c*, dann nach *d* und sammelt sich schliefslich in dem unteren Raume des Vorwärmers, um dann bei *h* durch die Speisepumpe abgezogen zu werden. Der Abdampf wird in etwa halber Höhe des Vorwärmers durch die Röhre *f* in denselben eingeführt, strömt gegen eine Vertheilungsplatte *e* und steigt rings um den untersten Teller *d* an den Wänden des Vorwärmers in die Höhe. Um nun durch die Schlitze *n* in den einzigen Ausweg des Abdampfrohres *l* zu gelangen, mufs der Dampf die Regenwände durchstreichen, welche das herabfliefsende Wasser vom ringförmigen Ende des Rohres *a* bis über den letzten Teller hinaus bildet.

Der Schwimmer *i* ermöglicht, dafs das Oel, welches der Abdampf bei seiner Condensation zurückläfst, aus dem Vorwärmer durch Rohr *p* abfliefsen kann. Zu diesem Zwecke regulirt man durch einen Hahn die Menge des durch die Röhre *a* zufliefsenden Wassers derart, dafs die Menge desselben etwas gröfser ist, als bei *h* nach der Speisepumpe abgesaugt wird; dadurch kommt der Schwimmer *i* in Wirksamkeit und öffnet den Weg *p* zum Abflusse des auf dem Wasser schwimmenden Oeles. Bei *g* kann von Zeit zu Zeit der Schlamm abgelassen werden. Das Abdampfrohr *l* kann sammt seinen Tellern und dem oberen Deckel des Vorwärmers abgehoben werden, um die Teller von dem darauf abgelagerten Kesselstein zu reinigen.

D. Wass und *L. Katzenstein* in New-York (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 24021 vom 6. April 1883) wollen zur *Reinigung des Kesselspeisewassers* von Luft, Fett und Schlamm einen mit Deckel versehenen Behälter *A* (Fig. 2 und 3 Taf. 21) durch Zwischenwände *C* und *D* in mehrere Abtheilungen zerlegen. Die Zwischenwände *C* sind nicht ganz so hoch als *D*, welche bis zum oberen Rande des Behälters *A* reicht und mit der im Deckel *B* befestigten Querwand *d* zusammenstöfst. Unter der Platte *E* befindet sich in der Seite des Behälters eine Oeffnung *a*, durch welche das auf

dem Wasser schwimmende Fett abfliefsen kann. Jede Scheidewand *C* ist mit einer Oeffnung *F* versehen, so jedoch, dafs, wenn die Oeffnung der einen Zwischenwand tief angebracht ist, die der folgenden Zwischenwand hoch liegt u. s. w. Auf diese Weise wird das Wasser auf seinem Wege von einer Abtheilung zur anderen gezwungen, auf- und abzufliefsen. In der Seitenwand des Behälters, nächst dem Boden einer jeden Abtheilung, ist ein Reinigungshahn *h* angebracht, durch welchen der Schlamm, der sich nach und nach in den Abtheilungen ansammelt, ausgeblasen werden kann.

An den beiden Enden des Behälters *A* führen Rohre *H* nach Ventilgehäusen *J*, welche mit dem Speisewasserzuflufsrohre *K* verbunden sind. Durch Ventile *L* kann man die Verbindung zwischen dem Rohre *K* und dem Behälter *A* unterbrechen, in welchem Falle alsdann das Speisewasser durch das Rohr *K* direkt nach dem Kessel gelangt, ohne den Behälter *A* zu durchfliefsen. In der von der Scheidewand *D* und der Endwand des Behälters *A* gebildeten Abtheilung ist ein aufwärts gebogenes Ventilgehäuse *M* in die Wand des Behälters *A* eingeschraubt. Der Kanal *P* (Fig. 4) dieses Gehäuses führt ins Freie, während der nach oben gerichtete Kanal *e* in die Endabtheilung des Behälters mündet. Ein in der Führung *f* steckender Ventilkegel *v* vermittelt und unterbricht die Verbindung zwischen den Kanälen *P* und *e*. Der Ventilkegel *v* sitzt an dem ihn mit Schwimmer *Q* verbindenden Hebel *m* und wird von dem auf dem Wasserspiegel gehaltenen Schwimmer *Q* für gewöhnlich gegen seinen Sitz gedrückt, wodurch die Verbindung zwischen *P* und *e* unterbrochen ist. Wenn aber durch die aus dem Wasser ausgeschiedene Luft der Luftdruck in der Endabtheilung wächst, so wird hierdurch das in dieser Abtheilung befindliche Wasser niedergedrückt. Mit dem sinkenden Wasserspiegel sinkt aber auch der Schwimmer *Q* und zieht das Ventil *v* von seinem Sitze ab, so dafs die Luft durch die beiden Kanäle nach aufsen entweichen kann.

Der *Apparat zum Erwärmen und Reinigen des Speisewassers* von *G. S. Strong* in Philadelphia (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 24376 vom 14. März 1883) unterscheidet sich von dem früher (1883 247 * 454) beschriebenen nur dadurch, dafs die zur Ausnutzung des Maschinenabdampfes bestimmten Doppelröhren unten im Apparate durch ein Schlangenrohr ersetzt ist.

Der im *Techniker*, 1883 S. 184 beschriebene *Stewart*'sche *Kesselwasser-Vorwärmer* besteht aus einem unten und oben geschlossenem Blechkessel *A* (Fig. 5 Taf. 21). Der Maschinenabdampf tritt durch Rohr *D* ein, der Ueberschufs entweicht durch *H*. Die Dampfleitung endet im Vorwärmer in einer Glocke *E*, innerhalb welcher von *F* aus durch die Brause *G* das Speisewasser eingespritzt wird. Der von der Maschine kommende Dampf condensirt sich hier an dem kalten Sprühwasser, welches sich erwärmt und mit dem Condensationswasser in dem Kessel *A* ansammelt.

Ein Theil der mineralischen Bestandtheile des erwärmten Speisewassers lagert sich unten in *A* ab und kann dann bei *z* durch ein Ventil o. dgl. gelegentlich abgelassen oder durch ein Handloch herausgenommen werden. Ein anderer Theil mit dem Oele aus dem Dampfcylinder sammelt sich auf der Oberfläche des vorgewärmten Wassers an und fliefst dann in einen Teller mit einem Ablafsrohre *L* durch den Boden des Apparates selbstthätig ab. Das vorgewärmte Wasser, welches als Speisewasser für den Dampfkessel dienen soll, wird bei *M* von einer Pumpe abgenommen. Soll mit kaltem Wasser gespeist werden, so sind die Ventile *P* und *M* zu schliefsen und die Verbindung *P* nach der Kaltwasserleitung zu öffnen. Der Zufluſs von kaltem Wasser zur Condensationsglocke wird durch das Ventil *v* mit einem Schwimmer *K* regulirt, welcher zugleich auch die Ableitung des Ueberflusses mit dem Oele u. dgl. schliefst.

Der *Apparat zur Speisung der Dampfkessel mit von Kesselstein freiem Speisewasser* von *Gebrüder Stollwerck* in Köln besteht wesentlich aus zwei neben einander geneigt liegenden, zum Theile noch mit Wasser angefüllten Oberkesseln *K* (Fig. 6 bis 8 Taf. 21), unten durch die Stutzen *b* mit dem Unterkessel und oben durch die Stutzen *f* mit einem Dampfsammler *D* verbunden. Die beiden von den Heizgasen nicht bespülten Oberkessel *K* sind unter sich mit einem wagerechten Rohre *d* verbunden, während sie andererseits durch das Fallrohr *e* mit dem tiefsten Punkte des Unterkessels in Verbindung stehen, wodurch der zu diesem Verfahren erforderliche Wasserumlauf in dem ganzen Systeme hervorgerufen wird. In *K* befinden sich gelochte und gewellte Blecheinlagen und zwar im ersten Kessel wagerecht über einander, mit *g* bezeichnet, und im anderen senkrecht neben einander, mit *h* bezeichnet.

Die in dem den Heizgasen ausgesetzten Kessel sich bildenden Dampfblasen gelangen mit dem umlaufenden Wasser erst in das Sammelrohr *a* und aus diesem durch die Stutzen *b* in die Oberkessel *K*. Das Speisewasser, welches am besten stark vorgewärmt eingeführt wird, gelangt durch das Speiserohr *c* in den ersten Oberkessel *K*, und zwar tritt dasselbe den aus dem Stutzen *b* strömenden Dampfblasen und dem umlaufenden Wasser rechtwinklig entgegen, wobei auch die Ausscheidung der Kesselsteinsubstanzen beginnt. Das Speisewasser wird von den Dampfblasen und dem heifsen Wasser erhitzt und mitgerissen und durchläuft die erste Reihe von Siebeinlagen, wo die in ihm enthaltenen Kesselsteintheile und Unreinlichkeiten schon zum Theile zurückgehalten werden. Von da gelangt das Gemisch von Speise- und Umlaufwasser durch das Verbindungsrohr *d* in den zweiten Oberkessel, wo es dieselben Vorgänge durchmacht und den Rest der Kesselsteintheile auf den Siebeinlagen und an den Wänden der Oberkessel ablagert. Das gereinigte Wasser fliefst aus dem letzten der Oberkessel durch das Rohr *e* in den Unterkessel zur Verdampfung. Die Mündungen der Röhren *e* und *d* liegen in der

Mittellinie der Oberkessel, um ein Mitreifsen der abgeschiedenen Kesselsteintheilchen zu verhindern.

Nach einem Berichte von *H. Thielmann* in der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 395 ist die Wirkung des *Stollwerck*'schen Apparates befriedigend und die Reinigung der Platten und Siebe ohne grofse Schwierigkeit ausführbar. Die Angabe, dafs durch dieses, jedoch keineswegs sehr einfache, Verfahren jede Kesselsteinbildung verhütet werde, mufs jedoch Referent bezweifeln.

Nach *G. Downie* in Salinas City (D. R. P. Kl. 12 Nr. 25119 vom 9. Mai 1883) werden zur *Verhütung von Kesselsteinbildungen* Theile von *Eucalyptus globulus* roh oder als Aufgufs oder Decoct entweder dem Kesselspeisewasser zugemischt, ehe dasselbe in den Kessel gelangt, oder direkt in den Kessel gebracht. — Das Mittel dürfte kaum eine andere Wirkung haben als Eichenreiser u. dgl. (vgl. 1879 231 59).

Kürzlich ging durch viele Zeitschriften (vgl. u. a. *Praktischer Maschinenconstructeur*, 1883 S. 170) die Mittheilung von *Scharfenberg*, in den Kesseln der Rohrpostanlage in Berlin werde die Kesselsteinbildung dadurch verhütet, dafs man alle 2 Monate auf der Feuerplatte etwa 5k *Cattechu* lege. — Zunächst erscheint es doch bedenklich, solche Massen auf die Feuerplatte zu legen, da hierdurch leicht ein Durchbrennen derselben bewirkt werden kann. Sodann ist die Anwendung von Cattechu, nicht minder aber auch seine nur unter besonders günstigen Verhältnissen eintretende Wirkung längst bekannt (vgl. *F. Fischer* 1876 220 179).

Merbach macht in der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 216 erbauliche Mittheilungen über den Erfolg des von *Rolf* und *Kramer* (1879 231 60) angegebenen Mittels gegen Kesselstein. Die Feuerplatte hatte eine starke Ausbauchung mit einem Querrisse, die Siederohrnähte waren stark corrodirt. *F.*

Ueber die Gewinnung und Verarbeitung von Fetten.

Patentklasse 23. Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Ch. Violette und *A. Buisine* in Lille (* D. R. P. Nr. 23777 vom 7. Oktober 1882) wollen zur *vollständigen Gewinnung der in Fetten vorhandenen wesentlichen Bestandtheile*: Talg, Oel, Schmalz u. dgl., unter Druck mit wässeriger Ammoniakflüssigkeit behandeln, das dadurch gebildete Gemisch von Glycerin und Ammoniumseife zur Wiedergewinnung des Ammoniaks erhitzen, so dafs freie Fettsäuren und Glycerin erhalten werden.

Zu diesem Zwecke wird das Fett in einem Behälter *A* (Fig. 15 Taf. 21) geschmolzen, durch Rohr *b* in den innen emaillirten oder verzinnten Kessel *C* abgelassen, während man gleichzeitig aus dem Behälter *G* so viel Ammoniakflüssigkeit eintreten läfst, dafs auf 100 Th. Fett etwa 5k Ammoniak kommen. Der mit Manometer, Sicherheits-

ventil und Probehahn versehene Kessel wird entweder durch in einen doppelten Mantel eingeleiteten Dampf oder durch die Flamme eines Herdes *H* erhitzt, welche in 3 Kanälen *K* um den Apparat herum geführt werden. Man steigert die Temperatur allmählich derart, dafs der Druck während einiger Stunden zwischen 5 und 7^{at} schwankt.

Ist die Verseifung beendet, so werden bei geschlossenem Hahn *h* die Hähne *l* und *m* geöffnet, so dafs der im Autoclaven herrschende Druck die flüssige Masse durch das Rohr *d* in den Kessel *M* treibt. Dieser steht durch Helm und Rohr mit einer Schlange *P* und der Condensationscolonne *T* in Verbindung. Die Zersetzung der Ammoniakseife beginnt mit dem Eintritte derselben in den Kessel *M*; sie wird vervollständigt durch Erhitzung der Masse mittels Dampfschlange *s*, indem man die Temperatur allmählich bis auf 180° erhöht und ein wenig Luft einbläst. In einigen Stunden ist die Zersetzung beendet. Der gleichzeitig mit dem Ammoniak frei werdende Wasserdampf condensirt in der Schlange *P* und das Ammoniakwasser fliefst aus dem Behälter *O* durch den Hahn *R* in ein geeignetes Gefäfs. Dieses Ammoniakwasser wird bei den folgenden Operationen wieder benutzt. Das nicht condensirte Ammoniakgas gelangt durch ein Rohr *S* in die Colonne *T*, wo es durch Wasser, welches cascadenartig vom oberen Theile *U* der Colonne herabfällt, völlig niedergeschlagen wird. Die Ammoniaklösung wird im unteren Theile des Apparates gesammelt, um bei späteren Operationen verwendet zu werden. Während dieser Zeit wird Kessel *C* von neuem beschickt, nachdem er hinreichend abgekühlt ist. Um während der Beschickung Ammoniakverluste zu vermeiden, wird das Rohr *F* mit dem unteren Theile der Colonne *T* verbunden.

Das aus Glycerin und völlig reinen unveränderten Fettsäuren bestehende Gemisch wird aus dem Kessel *M* in dem Behälter *X* gelassen, dessen Wasserfüllung durch das gelochte Dampfrohr *z* erwärmt wird. Nach guter Durchmischung mittels eines Rührwerkes *Y* wird die Wasser haltige Flüssigkeit durch einen Hahn *w* abgelassen; nach mehreren Waschungen läfst man die völlig von Glycerin befreiten Fettsäuren durch den anderen Hahn nach einem besonderen Behälter fliefsen. Die passend abgekühlten Fettsäuren werden einer Pressung ausgesetzt und in feste Fettsäuren, welche nach Filtrirung oder Destillation, wenn dies erforderlich sein sollte, für die Kerzenfabrikation geeignet sind, und in Oelsäure zerlegt, welche keine Zersetzungsproducte enthält und für die industrielle Verwerthung dieser Fettsäuren geeignet ist. Die Glycerin enthaltende wässerige Flüssigkeit wird in passender Weise verarbeitet.

Ch. F. E. Poullain und *E. F. Michaud* in Paris (D. R. P. Nr. 23 213 vom 2. November 1882) schlagen die *Verwendung von Zinkoxyd oder Zinkstaub bei der Verseifung der Fette* vor. Die Fette sollen in einem Autoclaven unter einem Drucke von 8 bis 9^{at} mit 25 Proc. Wasser und 0,2 bis 0,6 Proc. Zinkoxyd oder Zinkstaub 3 bis 4 Stunden lang erhitzt

werden. Die Gewinnung von Glycerin und Fettsäuren aus der erhaltenen Masse soll in derselben Weise geschehen wie bei der Kalkverseifung.

Der in Fig. 14 Taf. 21 dargestellte *Apparat zur Gewinnung vollkommen neutraler Seife* von *W. West* in Denver, Colorado (*D. R. P. Nr. 24614 vom 21. November 1882), besteht im Wesentlichen aus einem auf hohen Druck[1] geprüften Kessel *C*, in welchen, durch den Apparat *B* überhitzter Wasserdampf eingeführt wird. Das Dampfrohr *d* ragt in einen Kegel *a*, unter welchem ein Doppelkegel *c* befestigt ist. Man füllt in den Kessel durch Mannloch *e* oder bei *f* eintretende Röhren Fett und Alkalilaugen und läfst auf 225° überhitzten Dampf in den Kessel treten, welcher das Fettgemisch in der Richtung der Pfeile in Bewegung setzt. Dies wird so lange fortgesetzt, bis die Verseifung beendigt ist. Das hierbei durch Rohr *g* überdestillirende Glycerin u. dgl. wird in gekühlten Vorlagen gesammelt.

Zur *Gewinnung von Fett aus den Rückständen der Lederleimfabrikation* empfiehlt *J. A. L. Leblanc* in Lyon (D. R. P. Nr. 23779 vom 28. Oktober 1882) die Erwärmung derselben mit verdünnter Schwefelsäure. Nach seinen Versuchen enthalten die Abfälle, welche bei dem Ausfleischen der in den Gerbereien verarbeiteten Häute erhalten werden, nachdem der Leim daraus gewonnen ist, noch Fette, welche theils an Kalk gebunden sind, welchen man in der Lohgerberei verwendet, theils durch leimartige Stoffe umhüllt werden. Zur Gewinnung dieser Fette werden die Abfälle in Behälter gebracht, welche durch eine Heizschlange o. dgl. erhitzt werden. Auf 100^{k} Abfälle bringt man dann 50^{l} Wasser, welches mit Schwefelsäure so weit angesäuert ist, dafs es etwa 5 bis 6° B. hat. Dann läfst man das Ganze kochen und giefst nach und nach Schwefelsäure von 48° B. zu, bis eine vollständige Sättigung eingetreten oder bis das Fett obenauf schwimmt und kein Aufbrausen mehr stattfindet. Diese Behandlung dauert etwa 2 bis 3 Stunden. Man schlägt alsdann in Mengen von 15 bis 20^{k} die Masse in Tücher ein und bringt sie unter eine hydraulische Presse, wobei eine jede Tuchfüllung von der anderen durch eine Platte getrennt wird. Die beim Auspressen ablaufende Flüssigkeit wird in Behälter eingebracht und das obenauf schwimmende Fett abgeschöpft. Die in den Tüchern verbleibenden Prefskuchen bestehen aus an Stickstoff sehr reichen Substanzen, welche an sich den vollen Dungwerth der behandelten Abfälle besitzen.

---

[1] In der Patentschrift steht: „die einem Drucke von 250 engl. Pfund (125^{k}) pro Quadratcentimeter widerstehen kann“; dies soll doch wohl heifsen 17^{k},5 auf 1^{qc}? *Ref.*

Beiträge zur technischen Rohstofflehre; von Dr. Fr. v. Höhnel in Wien.

(Fortsetzung der Abhandlung Bd. 246 S. 465.)

Die Unterscheidung der pflanzlichen Textilfasern.

Wer öfter in die Lage kommt, Textilfasern in verschiedenen Zuständen genau und sicher bestimmen zu müssen, wird die Erfahrung gemacht haben, dafs trotz der anscheinenden und zum Theile auch thatsächlichen Einfachheit der Aufgabe die vorhandene und zwar speciell die deutsche Literatur durchaus nicht hinreicht, um in allen Fällen zum Ziele zu gelangen. Der Grund liegt u. a. gewifs darin, dafs man bisher die technische Mikroskopie mehr als eine *beschreibende*, als eine *vergleichende* Wissenschaft aufgefafst hat, andererseits aber in dem Umstande, dafs man den *sofort erkennbaren* mikroskopischen Eigenschaften der Rohstoffe eine zu grofse Leistungsfähigkeit zumuthet. Da aber z. B. alle vegetabilischen Rohstoffe aus *wesentlich* denselben histologischen Elementen aufgebaut sind, so müssen die *Kennzeichen* tiefer liegenden, durch einen zielbewufsten oft mühsamen Vergleich festzustellenden, anatomisch und scheinbar oft ganz unwesentlichen Eigenthümlichkeiten entlehnt werden. Man hat bisher zweifellos die Aufgaben der technischen Mikroskopie als einfache, leicht zu lösende betrachtet, während sie thatsächlich oft sehr schwierige sind. Viele derselben können freilich mit einem Blick ins Mikroskop gelöst werden; die eigentlichen Aufgaben derselben aber fordern Scharfsinn und Geduld, sowie gründliche anatomische und histologische Kenntnisse in gleicher Weise heraus. Viele Aufgaben scheinen durch Berücksichtigung der absoluten Gröfsenverhältnisse gelöst, während letztere thatsächlich nur in wenig Fällen einen besonderen Werth besitzen und meist nur als secundäre, bestätigende Merkmale dienen sollten, weil die Gröfsenverhältnisse der histologischen Elemente innerhalb sehr weiter, oft unerwarteter Grenzen schwanken. Daraus erklären sich theilweise die so sehr abweichenden Gröfsenangaben verschiedener Untersucher.

Auch die *mikrochemischen* Verhältnisse sind aus mehreren Gründen unverläfsliche Führer beim Studium z. B. der Fasern, zunächst weil die Literaturangaben meist ohne Berücksichtigung der Concentrationsverhältnisse der Reagentien gemacht werden, und dann, weil die Farbenreactionen bei gefärbten oder stark gebleichten Fasern im Stiche lassen. Mit Jod und Schwefelsäure lassen sich beispielsweise je nach der Concentration bei Baumwolle alle Farbentöne von hellrosa bis dunkelblau erzeugen, bei Hanf von gelb bis grünlichblau u. s. f. Wer kennt nicht das Verhalten des Aufsenhäutchens (Cuticula) der Baumwolle in Kupferoxydammoniak? Gut gebleichter Baumwollzwirn zeigt aber oft weithin gar keine Cuticula! Was nutzt die Angabe, dafs Leinen-, Hanf- und Jute-

faser durch Phloroglucin und Salzsäure leicht unterschieden werden können, wenn man gefärbte oder gut gebleichte Jute, oder gefärbte Leinenfaser vor sich hat? Es sind also blofs die Formverhältnisse — und zwar nur gewisse — durch geeignete Studien ausfindig gemachte, welche einen *durchgreifenden* technisch-mikroskopischen Werth besitzen. Die Gröfsenverhältnisse und mikrochemischen Eigenschaften sind von nebensächlicher Wichtigkeit; es sollen ihnen immer morphologische zur Seite stehen.

Ich habe es im Folgenden versucht, selbstverständlich mit Berücksichtigung der vorhandenen Literatur, zumeist aber auf Grund eigener Untersuchung und durchgängig mit gewissenhafter Nachprüfung der bereits bekannten Merkmale, eine praktisch brauchbare analytische Uebersicht der wichtigsten pflanzlichen *Textilfasern* zu geben. Baste (wie Ulmenbast, Cubabast, sogen. Raphiabast u. s. w.), Sparterie und Flechtrohstoffe (Holzwolle, Bambus u. dgl.), Stopfmaterialien (Wollgras, Crin végétal, Pulu u. a.), Bürstenfasern (Gomuto, Piassaba), sowie Fasern, welche nur in der Papierfabrikation dienen, haben in der Uebersicht keine Berücksichtigung gefunden. Die Mehrzahl der in der Tabelle aufgenommenen Fasern werden zu gröberen oder feineren Geweben, Garnen oder Seilen verwendet. Nur wenige (z. B. einige der Pflanzenseiden und Dunen, ferner vielleicht die Urena-Faser) haben bisher keine nennenswerthe technische Verwerthung gefunden.

Des Weiteren ist noch Folgendes zur Tabelle zu bemerken. Unter „Jod“ verstehe ich eine Lösung von 1g Kaliumjodid in 100g destillirtem Wasser, in welches man überschüssige Mengen von Jod gibt. Die angewendete Schwefelsäure besteht aus 2 Raumtheilen reinstem concentrirtem Glycerin, 1 Th. Wasser und 3 Th. concentrirter Schwefelsäure. Mit der Zeit ändern diese Lösungen ihre Concentration und Zusammensetzung. Die Jodlösung wird erneuert, die Schwefelsäurelösung durch Zusatz von etwas concentrirter Schwefelsäure wieder brauchbar gemacht. Diese *Reagentien* werden in der Art angewendet, dafs man die Faser oder deren Querschnitte mit der Jodlösung benetzt, letztere kurze Zeit darauf einwirken läfst und dann den Ueberschufs mit einem Stückchen Filtrirpapier wegnimmt und nun einen Tropfen Schwefelsäure zum Objecte gibt. Dasselbe färbt sich, wenn *es stark verholzt* ist, rein gelb, wenn es aus reiner Cellulose besteht, blau. *Verholzte* Objecte färben sich mit Phloroglucin und Salzsäure roth, mit Indol und Salzsäure roth, mit Anilinsalzen gelb, während aus reiner Cellulose bestehende Fasern farblos bleiben. Die *Cuticula* färbt sich in Jod und Schwefelsäure gelb bis braun und mit den Holzstoffreagentien nicht. Mit der angegebenen Jod- und Schwefelsäurelösung mufs sich eine reine Flachsfaser sofort und ohne bemerkbare Quellung rein blau färben; tritt Quellung ein, so ist die Schwefelsäurelösung zu concentrirt und umgekehrt zu schwach, wenn die rein blaue Färbung nicht sofort erscheint.

Will man die Bestandtheile eines Faserbündels (Bastfasern, Gefäfse, Stegmata) feststellen, so ist die Maceration desselben nothwendig; diese geschieht durch kalte Chromsäurelösung auf dem Objectträger, oder durch kurzes Kochen mit verdünnter Salpetersäure in dem Proberöhrchen, oder am vorsichtigsten durch ein halbstündiges Kochen in 10procentiger Sodalösung. In allen 3 Fällen wird die behandelte Faser ausgewaschen und durch Drücken mit dem Deckglase oder zwischen den Fingern zertheilt. Der Holzstoff sowie Oxalatkrystalle (s. Pita) werden bei der Behandlung mit Säuren gelöst.

Unter Phloroglucin, Indol, Anilinsalzen sind gesättigte wässerige Lösungen verstanden und unter Salzsäure gewöhnliche concentrirte Lösung. Kupferoxydammoniak bereitet man sich durch Auflösen von frisch gefälltem reinem Kupferoxydhydrat, welches durch Pressen zwischen Filtrirpapier vom Wasser möglichst befreit wird, in concentrirtem Ammoniak; dabei mufs die Lösung möglichst gesättigt sein.

Ein μ bedeutet $0^{mm},001$. Gefäfse, Stegmata, Faserenden, Cuticula u. dgl. sind nicht immer ohne weiters zu sehen, sondern müssen *gesucht* werden; ebenso sind die inneren Längsleisten der vegetabilischen Seiden oft schwer zu sehen.

Fast immer ist zu einer völlig sicheren Bestimmung der *Querschnitt* nöthig. Dieser enthält oft die bemerkenswerthesten Kennzeichen der Fasern. Um Querschnitte zu erhalten, bereitet man sich eine möglichst dicke Gummilösung und gibt in dieselbe etwas Glycerin. Nun richtet man sich ein kurzes Bündel der Faser her und tränkt es mit der Gummilösung und läfst dann trocknen; hierauf spannt man es zwischen zwei halbe Korke ein und kann mit einem scharfen Rasirmesser feine Querschnitte selbst von den dünnsten Fasern erhalten.

Bestimmungstabelle der pflanzlichen Textilfasern.

1) In den meist dicken Faserbündeln finden sich auch Gefäfse (monocotyle Fasern) . . . . . 2.
   Gefäfse fehlen; die Fasern sind Bündel von Bastfasern, daher Querschnitte meist zu zwei bis vielen zusammenhängend (meist echte dicotyledone Bastfasern) . . . . . 13.
   Gefäfse fehlen. Querschnitte stets vereinzelt; rund, nierenförmig bis flach zusammengeprefst; Fasern mit einer äufsersten, sehr dünnen, in concentrirter Schwefelsäure unlöslichen und auch nicht quellenden Membranschicht (Cuticula) versehen (Pflanzenhaare) . . . . . 7.
2) Lumen sehr schmal, linienförmig, viel dünner als die Wandung . . 3.
   Lumen wenigstens an den dickeren Fasern fast so breit, oder breiter als die Wandung, ganz verholzt . . . . . 4.
3) Querschnitte polygonal, geradlinig begrenzt, mit scharfen Ecken, ganz verholzt, 10 bis 20 μ dick . . . . . *Yucca.*
   Querschnitte abgerundet bis polygonal, häufig abgeplattet oder eiförmig, nicht verholzt, 4 bis 8 μ dick . . *Ananasfaser* von *Ananassa sativa.*
4) Auf den Faserbündeln sitzen hier und da, oft sehr spärlich, ganz kurze bis lange Reihen von dicken, stark verkieselten Plättchen (Stegmata); diese sind länglich viereckig, solid, haben gezackte Ränder und eine runde, helle, durchsichtige Grube in der Mitte; sie sind nach Maceration der Faserbündel in Chromsäure leicht zu sehen und gegen 30 μ lang.

In der Asche der mit Salpetersäure vorher etwas ausgezogenen Faser erscheinen sie in Form von in Salzsäure *unlöslichen* perlschnurartigen, oft langen Strängen; diese haben *längliche* Glieder. (Die Fasern sind dickwandig ohne spaltenförmige Poren, 3 bis 12mm lang, die Faserbündel gelblich, glänzend) . . *Abaca* bez. *Manila* von *Musa textilis.*

Stegmata vorhanden, oft spärlich, oft massenhaft; sie sind *linsenförmig*, klein, (etwa 15 μ breit), sitzen den Randfasern der Bündel in durch Zacken getrennte Buchten auf und schmelzen beim Veraschen der Faser zu blasigen Kugeln zusammen. Kocht man aber vorher die Faser mit etwas Salpetersäure, so erscheinen sie in der Asche wie Hefezellen zusammenhängend in *runden* Kieselskeletten (Faser oft dünnwandig, mit reichlichen Poren, höchstens 1 bis 2mm lang; die Rohfaser braun, matt) . . . . . *Coir.*

Stegmata fehlen, also Faserbündel nicht von verkieselten Elementen begleitet . . . . . 5.

5) Querschnitte meist rund, nicht eng an einander schliefsend, Lumen meist schmäler als die Wandung (aber nie einfach linienförmig), im Querschnitte rund oder oval . *Neuseeländischer Flachs* (*Phormium tenax*).

Querschnitte wenigstens einseitig scharfeckig polygonal; Lumen im Querschnitte mehr oder weniger scharfeckig polygonal, meist so breit oder breiter als die Wandung . . . . . 6.

6) Faserbündel aufsen hier und da mit bis über 0mm,5 langen, glänzenden, im Querschnitte quadratischen, an den Enden meifselartig zugeschärften (dick nadelförmigen) Krystallen von oxalsaurem Kalke belegt; diese stehen, wenn zahlreich vorhanden, in Längsreihen und sind oft schon mit freiem Auge sichtbar, immer leicht im Mikroskope (besonders in der Asche) nachzuweisen. Faserbündel meist dick, die äufseren Fasern derselben (in Folge der Bearbeitung) häufig mit Querspalten oder Rissen versehen. Wanddicke oft sehr ungleich; Lumen in der Mitte der Faser oft auffallend breiter: *Pite*, *Sisal*, *Tampico*, *Matamoros* u. a. von *Agave americana.*

Ohne Krystalle, meist dünn (im Querschnitte meist unter 100 Fasern in einem Bündel), Wanddicke und Lumen mehr gleichmäfsig . . *Sanseveriafaser*, *Aloëfaser.*

7) Faser meist seilförmig gedreht; aufsen längsstreifig, meist mit feinen Körnchen und Strichelchen versehen, also rauh; dünn bis sehr dickwandig. Querschnitte zusammengepreſst, rundlich bis nierenförmig, also die Faser mehr oder weniger, oft stark flachgedrückt. Lumen im Querschnitte mehr oder weniger gebogen linienförmig, häufig mit gelblichem Inhalte. Aus reiner Cellulose bestehend, mit Ausnahme der sehr dünnen Cuticula; in Kupferoxydammoniak stark quellend und schliefslich gelöst: *Baumwolle.*

Faser nicht gedreht, aufsen glatt und ohne Längsstreifen; Faser nicht flach. Querschnitt rund, Wandung meist sehr dünn, oft aber auch dick, verholzt, in Kupferoxydammoniak nicht quellend . . . *Pflanzendunen* (*Bombaceen-Wolle*) und *Pflanzenseide* 8.

8) Fasern innen 2 bis 5 oft sehr auffallende, zuweilen kaum bemerkliche, im Querschnitte halbkreisförmige bis ganz flache, der Länge nach verlaufende, dabei breite Verdickungsleisten besitzend, weshalb die Wandung ungleichmäfsig dick erscheint; wenn die Verdickungsleisten in Mehrzahl vorhanden, so sind sie stellenweise netzförmig anastomisirt. Maximaldicke meist über 35 μ . . . . . *Pflanzenseiden* 9.

Fasern ohne Längsleisten und Maximaldicke 30 bis 35 μ: *Pflanzendunen* 12.

9) Gröfster auffindbarer Durchmesser 50 bis 60 μ und Faser 3,5 bis 4cm,5 lang: 10.

Gröfster auffindbarer Durchmesser 35 bis 45 μ und Faser 1,5 bis 4cm lang: 11.

10) Fasern am unteren Ende verschmälert, unmittelbar darüber bauchig angeschwollen, hier bis 80 μ dick; unterhalb der Anschwellung reichlich mit Porenkanälen versehen; federartig, aber allseitig auf einer geraden Spindel stehend . . . . . *Strophantus. Seide* vom Senegal.

Nicht so, dagegen Faser pappusartig von einem Punkte entspringend, auffallend und stark bogig gekrümmt, sehr fest: *Beaumontia grandiflora*, Indien.

Wie Beaumontia, aber Faser steif gerade, schwach, spröde . . *Calotropis procera*, Senegal.

11) Verdickungsleisten sehr auffallend, im Querschnitte häufig halbkreisförmig vorspringend, deutlich netzartig verbunden: *Calotropis gigantea*, Indien.
Verdickungsleisten undeutlich, im Querschnitte wenig vorspringend: *Vegetabilische Seiden* von *Asclepias curassavica, Cornutii* (= *syriaca*), *Hoya viridiflora* und *Marsdenia sp.*

12) Rohfaser gelblich, am unteren Ende verbreitert (bis 50 μ breit), daselbst quer netzförmig verdickt (oder quer gestreift); Wandung 1 bis 2 μ dick: *Bombaxwolle* von *Eriodendron aufractuosum, orientale, malabaricum.*
Rohfaser braun, am unteren Ende verschmälert, daselbst *nicht* netzförmig verdickt, dafür aber dickwandig, Wandung 1 bis 7 μ dick . *Bombaxwolle* von *Ochroma Lagopus.*
Rohfaser gelblich, am unteren Ende verschmälert, daselbst nicht netzförmig verdickt; Faser fast ganz dünnwandig, unmittelbar am unteren Ende aber dickwandig . . . . . *Cochlospermum Gossypium.*

13) Dicke Faserbündel, denen aufsen hier und da Reihen von dicken, *verkieselten*, viereckigen, mit einer runden Vertiefung versehene, gezackte Plättchen aufsitzen. Das Nähere siehe unter Nr. 4 . . . *Abaca*, *Manilahanf.*
Verkieselte Plättchenreihen fehlen. Im Längsverlaufe zeigt das Lumen häufig auffallende Verengerungen, weil die Wandung sehr ungleichmäfsig dick ist; hier und da wird daher das Lumen fast oder ganz unterbrochen. Verschiebungen, Querspalten durch die Faser, Querstreifen und Linien, welche etwa zonen- oder knotenartig auftreten, fehlen gänzlich oder sind sehr spärlich und undeutlich. Ganz verholzt, daher mit Jod und Schwefelsäure gelb gefärbt . . . . . 14.
Verkieselte Plättchenreihen fehlen; ebenso auffallende Verengerungen. Wandung der Länge nach gleichmäfsig dick, Verschiebungen, Querspalten durch die Faser, Querstreifen und Linien häufig; hierdurch erscheinen die Fasern oft wie gegliedert, oder mit angeschwollenen Knoten versehen. Unverholzt oder nur die äufserste Membranschicht (Mittellamelle) verholzt, daher der Länge nach mit Jod und Schwefelsäure blau, violett oder grünlich, oder höchstens stellenweise gelb gefärbt: 17.

14) Aeufsere differentirte Membranschicht, Mittellamelle schmal, mit Jod und Schwefelsäure dieselbe Färbung zeigend wie die inneren Verdickungsschichten, also wie der ganze Querschnitt; Lumen fast nie ganz unterbrochen . . . . . 15.
Mittellamelle breit im Querschnitte, mit Jod und Schwefelsäure auffallend dunkler gefärbt; Lumen oft ganz unterbrochen . . . . . 16.

15) Lumen im Allgemeinen grofs, durchschnittlich so breit oder nur wenig schmäler als die Wandung, im Querschnitte rundlich oder oval, selten punktförmig . . . . . *Jute*, *Corchorus capsularis.*
Lumen im Allgemeinen klein, durchschnittlich viel schmäler als die dicke Wandung, im Querschnitte häufig punktförmig . . *Abelmoschus-Faser.*

16) Lumen fast immer auffallend schmäler als die Wandung, Enden meist sehr dickwandig, schmal . . . . . *Urena sinuata.*
Lumen manchmal so breit oder breiter als die Wandung, (meist aber schmäler), Enden breit und stumpf: *Gambohanf* von *Hibiscus cannabinus.*

17) Lumen auch im mittleren Theile der Fasern *meist* nur linienförmig, viel schmäler als die Wandung. Enden der Fasern nie stumpf, immer scharf zugespitzt. Querschnitte vereinzelt oder in kleinen Gruppen isodiametrisch, scharfeckig und geradlinig polygonal, ohne differentirte Mittellamelle, sich mit Jod und Schwefelsäure ganz blau oder violett färbend. Das Lumen im Querschnitte meist ganz klein, punktförmig, mit Inhalt, welcher sich mit Jod gelb färbt. (Fasern vom untersten Theile des Stengels, wie sie besonders im Werge vorkommen können, sind viel breiter und zeigen ein grofses unregelmäfsiges Lumen mit Inhalt sowie abgerundete Ecken der Querschnitte.) . . *Leinenfaser.*
Lumen immer wenigstens im mittleren Theile der Faser viel breiter als die Wandung. Im Querschnitte meist mehr oder weniger zusammen-

gedrückt, schmal bis breit, spaltenförmig oder oval. Faserenden stumpf, nie scharf zugespitzt, Querschnitte fast nie scharfeckig polygonal und isodiametrisch, sondern mehr oder weniger oval oder elliptisch und mit abgerundeten Umrissen . . . . . 18.

18) Faserbreite bis 80 μ, Mittel 50 μ. Faserlänge bis über 200mm. Querschnitte vereinzelt, oder nur in kleinen Gruppen mit losem Zusammenhange. Färbt sich ganz blau oder violett mit Jod und Schwefelsäure, also keine gelbe äufserste Membranschicht. Enden nie mit Abzweigungen: *Chinagras* (*Ramieh*), *Urtica tenacissima.*

Faserbreite bis 50 μ, im Mittel 20 bis 30 μ. Maximale Faserlänge 15 bis 60mm. Querschnitte immer in festen Gruppen, welche oft aus vielen Fasern bestehen, mit schmaler oder breiter, mit Jod und Schwefelsäure sich gelb färbender äufserer Membranschicht, daher sich die Fasern nie rein blau, sondern schmutzig blau bis grünlich, stellenweise gelb färben. Enden manchmal mit einer seitlichen Abzweigung . . 19.

19) Verholzte äufsere Membranschicht sehr dünn, vielmals dünner als die inneren unverholzten Schichten; Lumen im Querschnitte schmal, seltener breit, spaltenförmig oder linienförmig, oft verzweigt, ohne Inhalt: *Hanf.*

Verholzte äufsere Membranschicht oft so breit oder breiter als die inneren Schichten; diese lösen sich, wenn sie dünn sind, von den äufseren häufig stellenweise ab; Lumen im Querschnitte fast nie schmal, spaltenförmig, sondern breit, oval oder länglich; manchmal mit gelbem Inhalte: *Sunn* (*Crotalaria juncea*).

Untersuchungen über die Anwendung der Brennstoffe zum Heizen der Dampfkessel; von Scheurer-Kestner.[1]

Die Untersuchungen über die Verbrennung der Steinkohle wurden von mir und *Meunier-Dollfus* vor bald 15 Jahren veröffentlicht (vgl. 1870 **196** * 22). Schon *Schinz* (1870 **196** 38) versuchte zu beweisen, dafs unsere Versuche mit Fehlerquellen behaftet seien, und sprach sich zum Schlusse folgendermafsen aus: Diese Arbeiten hätten unsere Kenntnisse betreffs der Verbrennung der Steinkohle und der Heizung der Dampfkessel in keinerlei Weise bereichert. Wir haben auf dieses Urtheil geantwortet (vgl. 1871 **200** 459. **202** 312) und gaben der Hoffnung Raum, dafs uns die Zukunft Gerechtigkeit widerfahren lasse.

Ist diese Hoffnung auch nicht unerfüllt geblieben, so sind auf der anderen Seite jene Beurtheilungen *Schinz*'s von anderen Autoren angenommen und selbst erweitert worden, so dafs es mir unmöglich ist, länger das Schweigen zu bewahren.

Neben den gewöhnlichen Kritiken, welche darauf ausgehen, den Mangel an Genauigkeit unserer Versuche zu beweisen, mache ich auf die bedeutenden Arbeiten der Münchner Heizversuchsstation aufmerksam, welche *Bunte* mit dem Studium der hauptsächlichsten Heizstoffe Süddeutschlands betraut hat. Die Resultate finden sich in einer Brochüre zusammengefafst und sind von zahlreichen Tabellen begleitet, enthaltend die Analyse des Brennmaterials und die während seiner Verbrennung unter einem eigens dazu erstellten Dampfkessel gemachten Beobachtungen. Die allgemeinen Schlüsse, welche *Bunte* aus seinen in München gemachten Versuchen zog, stehen in Bezug auf Verbrennungswärme der Steinkohle in Widerspruch mit den unserigen; sie gaben zu einem Streite zwischen *Lüders* und *Bunte* Veranlassung (vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1882 * S. 115. 440. 730 u. 1883 S. 438. 448), wobei der erstere die von uns gefundene Verbrennungswärme vertheidigte, während *Bunte* dieselbe als zu hoch erklärte. Die Arbeiten unserer anderen Gegner stofsen sich namentlich an der von uns befolgten Methode des Auffangens und Analysirens der Gase.

---

[1] Nach dem *Bulletin de Mulhouse*, 1883 S. 607 ff. Vom Verfasser gef. eingeschickter Sonderabzug.

Nach Kenntnifsnahme dieser verschiedenen Kritiken ist es mir leicht, darzuthun, dafs die letzteren weder an den von uns gefundenen Ergebnissen, noch an den daraus gezogenen Schlüssen zu rütteln vermögen.

Erinnern wir kurz an die allgemeine, unseren Versuchen zu Grunde liegende Methode. In einem seit lange geprüften Calorimeter haben wir Holzkohle und dann die Brennstoffe, deren Verbrennungswärme zu ermitteln war, verbrannt. Alsdann haben wir dieselbe Holzkohle und dieselben Brennstoffe unter einem Dampfkessel verbrannt. Mit anderen Worten haben wir also in beiden Fällen als Vergleichungstypus denselben Körper verwendet, nämlich die Holzkohle, deren seit lange bekannte Verbrennungswärme keine Zweifel veranlassen konnte. Da das Verhältnifs zwischen der Holzkohle und den untersuchten Brennstoffen in beiden Fällen dasselbe blieb, so konnten wir mit Gewifsheit daraus schliefsen, dafs, bei Zugrundelegung der Verbrennungswärme der ersteren gleich 8080, der von *Favre* und *Silbermann* gegebenen Zahl (wir fanden als Mittel aus 4 Verbrennungen 8100), die Verbrennungswärme der betreffenden Brennstoffe so und so viele Wärmeeinheiten über oder unter jener Zahl stand.

Nun bestreitet dies aber gerade *Bunte*, dessen Versuche die von uns ermittelten Werthe bedeutend erniedrigen würden. *Bunte* hat nicht dieselbe Methode befolgt. Er hat zur gleichen Zeit, in einer Operation, die Verbrennungswärme und den praktischen Verbrennungswerth des Heizstoffes bestimmen wollen. Zu diesem Behufe hat er einen Kessel von besonderer Form benutzt und ihn mit mehr oder weniger isolirenden Hüllen umgeben, welche dazu bestimmt waren, durch die in ihnen stattfindende Temperaturerhöhung auf die Gröfse der Wärmeverluste durch Strahlung schliefsen zu lassen. Nachdem ich den Münchener Kessel, welcher als ein eigentliches Calorimeter betrachtet wird, studirt habe, ist es mir unmöglich, *Bunte*'s Meinung zu theilen. Dieser Dampfkessel ist kein Calorimeter; er ist den Wärmeverlusten durch Strahlung unterworfen und das von *Bunte* befolgte Verfahren, um diesen Uebelstand zu umgehen, ist fehlerhaft. Ich werde endlich an der Hand von *Bunte*'s Versuchen selbst nicht nur nachweisen, dafs sein Versuchskessel ein ungenügendes Calorimeter ist, sondern auch, dafs der Schlufs, welchen er aus diesen Versuchen zieht, ungerechtfertigt ist, wenn er sagt, „dafs es ihm nie, wie *Scheurer-Kestner* und *Meunier-Dollfus*, vorgekommen sei, für einen Brennstoff eine Verbrennungswärme zu erhalten, gleich oder über derjenigen stehend, welche aus der Summe der Verbrennungswärmen des Kohlenstoffes und Wasserstoffes hervorgeht." Ich werde zeigen, dafs eine der wenigstens doch von *Bunte* untersuchten Steinkohlen ihm höhere Zahlen als die Berechnung geliefert hat, dafs ihm jedoch dieses Ergebnifs entgangen ist, weil er eine von uns stets befolgte Vorsichtsmafsregel vernachlässigt hat, nämlich die, durch Berechnung die erhaltenen Zahlen auf den reinen, d. h. von Asche freien Brennstoff zurückzuführen.

Der von Bunte verwendete Dampfkessel ist kein Calorimeter. Um das Gegentheil zu beweisen, hätte man zuerst darunter, schon um den Apparat zu prüfen, Holzkohle verbrennen sollen; wären bei diesem Versuche ungefähr 8080c gefunden worden, so wäre *Bunte* dazu berechtigt gewesen, seine Einrichtung als eigentliches Calorimeter anzusehen. Bei Unterlassung dieses Versuches ist er, wie er selbst sagt, dazu gekommen, die 29 ersten Bestimmungen unter den erst während des Ganges der Untersuchungen erkannten Bedingungen einer ungenügenden Isolirung auszuführen. Kokesverbrennungen, welche *Bunte* später vorgenommen hat, hätten ihn zwar von der fortdauernden Mangelhaftigkeit der Umhüllungen, welche trotz der Verbesserungen des Apparates nach dem dritten Versuche fortbestand, unterrichten sollen, da man für Kokes eine bedeutend unter der wirklichen liegende Verbrennungswärme findet. Dieser Versuch der Verbrennung von Kokes (in Ermangelung von Holzkohle, welche vorzuziehen gewesen wäre) hätte von *Bunte* zuerst gemacht werden sollen, um sich zu versichern, ob der Kessel in Bezug auf Isolirung die Bedingungen eines Calorimeters erfülle und ob die bei der Correction befolgten Methoden zu einem genauen Ergebnisse führen. Um mit unbedingtem Zutrauen die ferneren Versuche vorzunehmen, hätte, mit einem Worte, jener Dampfkessel jener vorausgehenden Untersuchung unterworfen werden müssen, welcher wir den *Favre*

und *Silbermann*'schen Calorimeter, dessen wir uns bedienten, unterwarfen. Ich beginne daher meine Arbeit mit der Prüfung der von *Bunte* ausgeführten Kokesverbrennung (Versuche N. 153, 154, 156 und 211).

Bunte gibt folgende Zahlen in Tabelle 14 der zweiten Versuchsreihe, Saarbrücker Kokes, stammend aus Steinkohle von Heinitz I:

Kohlenstoff	88,98
Wasserstoff	0,71
Asche	7,91
Wasser	1,33
Sauerstoff durch Rest bestimmt	1,07
	100,00.

Die Berechnung der Verbrennungswärme nach der *Dulong*'schen Methode ergibt 7390c; *Bunte* hat in 4 Versuchen gefunden:

I	7199c	=	— 191
II	7235	=	— 155
III	7434	=	+ 44
IV	7183	=	— 207
Mittel	7263		

So hätte also *Bunte* im Mittel 7263c gefunden auf 7390, welche die auf Analyse gegründete *Dulong*'sche Berechnung ergibt; es fehlen ihm 127c, was für das von *Meunier-Dollfus* und mir angewendete Calorimeter schon bedeutend wäre; aber der Unterschied ist in Wirklichkeit viel gröfser. In 3 von 4 Versuchen findet *Bunte* einen Unterschied von 191, 155 und 207c von der *Dulong*'schen Rechnung; im vierten Versuche gelangt er zu einem Mehr von 44c. Hätte *Bunte* die calorimetrischen Ergebnisse auf das reine Brennmaterial, nach Abzug von Asche und Wasser, berechnet, so hätte er im dritten Versuche einen bedeutenden Irrthum vermieden, denjenigen eines Ueberschusses über die berechnete Verbrennungswärme, während in Wirklichkeit ein Abgang vorliegt. So findet Zeichenwechsel im Versuche 3 statt und führt die fehlerhafte Methode *Bunte*'s zu einem Unterschiede von $-114+44=158$c. Kein Beispiel konnte schlagender die Nothwendigkeit beweisen, die Berechnung auf das reine Brennmaterial zu gründen. Folgendes sind nun die auf reinen, von Wasser und Asche freien Kokes bezogenen Zahlen und die sich daraus ergebenden eigentlichen Unterschiede:

	Nach *Dulong*	Beobachtete	Unterschiede
I	8142c	7796c	346
II	8142	8035	107
III	8142	8024	118
IV	8142	7751	391

Der höchste Unterschied weicht vom niedrigsten um 284c ab oder um 3,5 Proc. Ein Calorimeter, welches für einen leicht verbrennbaren Stoff wie Kokes derartige Unterschiede gibt, ist mangelhaft. Es ist sicher, dafs die Kokes nicht eine unter der nach *Dulong* berechneten liegende Verbrennungswärme haben kann. Das so genannte Calorimeter hat also zwischen 1,3 und 4,7 Procent der bei der Kokesverbrennung entwickelten Wärme verloren gehen lassen.

Aus den obigen Bemerkungen schliefse ich, dafs der von *Bunte* angewendete Apparat, obgleich er sich, in einem gewissen Mafse, einem Calorimeter nähert, nicht die genügende Genauigkeit eines solchen besitzt, um die Ausführung derartiger Arbeiten zu erlauben. Die zahlreichen Correctionen sind zu schwierig aufzustellen und die Abschliefsung der Wände ist unvollständig. Man versuchte, dieselbe zu erreichen, indem man vom Versuche Nr. 30 an die letzteren an gewissen Stellen mit einer umhüllenden Schicht Wasser umgab, an anderen Stellen mit einer nicht leitenden Substanz; aber Jedermann weifs, dafs die Nichtleiter der Wärme gegen Wärmestrahlung nie durchaus dicht sind. *Bunte* selbst gibt zu, dafs durch Hinzufügen dieser Hülle zu seinem Apparate die calorimetrischen Ergebnisse um mehr als 14 Proc. stiegen, dafs also mit anderen Worten die erhaltenen Resultate der 30 ersten Versuche um 14 Proc. vermehrt werden müfsten, um mit denjenigen der folgenden Versuchsreihen verglichen werden zu können. Aber nichts beweist, dafs die letzteren unter durchaus richtigen Bedingungen ausgeführt worden sind; nur die Verbrennung eines Stoffes von bekannter Verbrennungswärme, wie die Holzkohle, hätte diese Ge-

wifsheit geben können, und es ist zu bedauern, dafs die Anwendung eines solchen nicht versucht worden ist. Ein Unterschied von 14 Proc. bei dieser Art von Untersuchungen steht aufser allem Verhältnisse und, wenn während 29 Versuchen der Irrthum nicht erkannt worden ist, so hat man eben das Controlverfahren, welches wir angegeben und benutzt haben, nicht angewendet.

Uebrigens bleibt *Bunte* weit hinter der Wahrheit zurück, wenn er als Unterschied zwischen den Versuchen der ersten und zweiten Reihe ungefähr 14 Proc. angibt. Der wirkliche Unterschied, wie er aus der Berechnung auf die reine Steinkohle hervorgeht (und nicht, wie dies *Bunte* immer thut, auf die rohe Steinkohle, deren Aschengehalt manchmal zwischen 2,3 und 11,2 Proc. schwankt), beträgt *20 Procent* auf die Anzahl der in der zweiten Reihe erhaltenen Wärmeeinheiten und *25 Procent* auf diejenige der in der ersten Reihe gefundenen Einheiten. Wie dem auch sei, *Bunte* hat durch keinen direkten Versuch, wie er leicht auszuführen gewesen wäre, den Beweis geleistet, dafs sein Apparat genaue Resultate liefere, und sollen wir uns an die Verbrennungen der Koke, deren Verbrennungswärme doch immerhin weniger gewifs ist wie diejenige der Holzkohle, halten, so ist klar, dafs *Bunte* nicht dazu gelangte, die Verluste durch Strahlung zu vermeiden, welche seine ersten Versuche so schwer beeinträchtigten.

Ich glaube gezeigt zu haben, dafs die Versuche *Bunte*'s in Bezug auf Verbrennungswärme zu niedrige Resultate ergeben haben. Es bleibt mir zu beweisen, dafs selbst unter diesen Bedingungen *Bunte*, ohne sich dessen bewufst zu werden, die von *Meunier-Dollfus* und mir aufgestellte Meinung bestätigt hat, dafs es Steinkohlenarten gibt, deren Verbrennungswärme nicht nur über der nach *Dulong* berechneten steht, sondern auch über der Summe der Verbrennungswärmen des Kohlenstoffes und Wasserstoffes ohne Rücksichtnahme auf die Gegenwart des Sauerstoffes. *Bunte* sagt in einer gegen *Lüders* gerichteten Brochüre (S. 5), welcher die Ergebnisse seiner Versuche besprach: „Aus zahlreichen Versuchen (über 300 betreffend 50 Arten von Brennstoffen) haben wir erkannt, dafs es unmöglich ist, die von *Scheurer-Kestner* angegebene Zahl von Calorien zu finden.“ Und weiter: „Wir haben für die Verbrennungswärme der von uns untersuchten Brennstoffe Zahlen erhalten, welche sich dem nach der *Dulong*'schen Formel berechneten Werthe nähern, manchmal etwas höher, manchmal etwas niedriger stehen. In keinem Falle haben wir Werthe erhalten, welche den von *Scheurer-Kestner* angegebenen entsprechen.“

Bunte wählte beim Beginne seiner Untersuchungen die Ruhrkohle, weil diese Kohle unter dem Einflusse der Hitze verhältnifsmäfsig wenig gasförmige Producte entwickelt und also folgerichtig ihre Verbrennung unter einfacheren Umständen vor sich geht. Mit der Ruhrkohle wurden 12 Versuche gemacht unter Benutzung des noch uneingehüllten Apparates. Ein einziger Versuch wurde mit dem eingehüllten Apparate ausgeführt. Ich will mich nicht bei den Resultaten der ersten Versuchsreihe aufhalten, da sie ja bekanntermafsen mindestens 20 Proc. unter der Wahrscheinlichkeit liegen.

Der Versuch Nr. 34 gibt indessen Anlafs zu interessanten Beobachtungen. *Bunte* hat nicht bemerkt, dafs dieser Versuch Nr. 34 zu Zahlen führt, welche sich denjenigen *Scheurer-Kestner*'s und *Meunier-Dollfus*' *sehr nähern* und von denjenigen, *welche Bunte annimmt, sehr entfernen.* Dieser Irrthum rührt von den schon angedeuteten allgemeinen Ursachen her. *Bunte* vergleicht zwei Dinge mit einander, welche nicht verglichen werden können; zwei Brennstoffe mit sehr verschiedenem Aschengehalte, welch letzteren er nicht berücksichtigt. *Bunte* beschränkt sich darauf, folgendes anzuzeigen: *Dulong*'sche Berechnung 7810c, *Scheurer-Kestner*'sche Berechnung 8045c, gefundene Calorien 8037; aber er vergifst anzugeben, dafs die *Dulong*'sche Berechnung für ein Muster von 6,04 Proc. Aschengehalt gilt, während der Versuch, welcher 8037c geliefert, mit einer Steinkohle ausgeführt wurde, die 11,2 Proc. Asche hinterliefs, so dafs der Unterschied zwischen den berechneten und gefundenen Wärmeeinheiten viel gröfser ist.

Die Resultate *Bunte*'s enthalten aufserdem einen Rechnungsfehler[2] von 33c.

---

[2] Bereits in *D. p. J.* 1880 **236** 399 berichtigt. *Red.*

Bezieht man die Berechnungen auf die reine Steinkohle nach Abzug von Wasser und Asche, so gelangt man zu folgenden Ergebnissen:

Ohne Berücksichtigung des Sauerstoffes . .	9014c
Nach *Dulong*	8776
Nach *Bunte*	9369

Bunte, welcher glaubte, sich der berechneten Verbrennungswärme, welche sich aus derjenigen der Elemente der Steinkohle durch Summirung ergibt, bis auf 8c genähert zu haben, übersteigt sie um 355c; er übersteigt um 593c das nach *Dulong* erhaltene Resultat, von welchem er sich nur um 227c entfernt wähnte. Das Verfahren *Bunte*'s, die Berechnung auf die rohe Steinkohle und nicht auf den reinen Brennstoff zu beziehen, hat ihn oft zum Irrthume verleitet in Bezug auf seine eigenen Untersuchungen und namentlich in Bezug auf das Verhältnifs zwischen dem Resultate des Versuches und demjenigen der Berechnung. Schlagend ist das Beispiel der Friedrichsthaler Kohle (Versuche Nr. 166 und 167). Verfasser gibt an:

Berechnung nach *Dulong*	7079c
Ergebnifs des Versuches Nr. 166	7103
Ergebnifs des zweiten Versuches Nr. 167 .	6991

Auf den ersten Blick würde man glauben, *Bunte* habe bis auf einen kleinen Unterschied die nach der *Dulong*'schen Formel berechnete Anzahl Wärmeeinheiten erhalten. Nun ist dem aber gar nicht so. Die Wahrheit ist die, dafs in beiden Fällen die aus dem Versuche hervorgehenden Zahlen sich bedeutend unter dem Ergebnisse der *Dulong*'schen Berechnung befinden und dafs in einem Versuche der Unterschied mehr wie 300c ausmacht, ein durchaus unwahrscheinliches Resultat.

Wird die Berechnung auf reine Steinkohle bezogen, so erhält man:

Berechnung nach *Dulong*	8029c		
Versuch Nr. 166 . . .	7614	Unterschied	— 415c
Versuch Nr. 167 . . .	7503	„	— 526

Diese grofsen Unterschiede sind *Bunte* entgangen, weil er seine Resultate nicht auf die reine Steinkohle bezogen hat. Die *Dulong*'sche Berechnung wurde vom Verfasser auf die analysirte Probe mit 8,85 Proc. Aschengehalt angewendet, während der untersuchte Brennstoff nur 3,7 bezieh. 3,8 Proc. Asche hinterliefs; er hat also 2 Dinge mit einander verglichen, welche in keinem Verhältnisse zu einander stehen, was in jedem Falle stattfand, wo die Prüfung des Brennstoffes unter dem Dampfkessel nicht dieselbe Aschenmenge ergab wie die Analyse.

Ich habe eine Anzahl von nach den *Bunte*'schen Versuchen gemachten Berechnungen in folgender Tabelle zusammengefafst, wobei die stärksten Unregelmäfsigkeiten zu Tage treten. Man ersieht daraus, bis zu welchem Punkte man sich über die erhaltenen Zahlen täuschen kann, wenn man die Zurückführung der Resultate auf *reine* Steinkohle vernachlässigt hat.

	Unterschiede zwischen beobachteten und nach *Dulong* berechneten Wärmeeinheiten	
	Nach *Bunte*	Berechnet auf reine Kohle
St. Ingbert	— 117	— 489
Mittelbexbach Nr. 3	— 60	— 345
„ „ 9	— 62	— 388
König I	— 243	— 327
Zichwald	— 293	— 464
Griesborn	+ 165	— 32
Louisenthal	+ 7	— 61
„ Nr. 172, 173	— 285	— 644
Peifsenberg	— 22	+ 295
„ Nr. 90, 99	+ 32	— 398
„ „ 189, 199	+ 79	+ 382
„ „ 191, 196	+ 73	— 47
Friedrichsthal	— 32	— 471
Ruhr	+ 227	+ 593

Man bemerkt, dafs bedeutende Unterschiede daraus hervorgehen, ob man die Methode *Bunte*'s oder diejenige von *Scheurer-Kestner* und *Meunier-Dollfus* anwendet. Die von *Bunte* berechneten Zahlen finden sich den Ergebnissen des *Dulong*'schen Gesetzes näher gerückt, als sie es in Wirklichkeit sind, und erfolgt aus dieser Betrachtung, dafs *Bunte* in gewissen Fällen, da, wo er sich in Uebereinstimmung mit den Resultaten der Berechnung glaubte, im Gegentheile um einige Hundert Wärmeeinheiten davon entfernt war. Die Peifsenberger Kohle Nr. 90 und 99 liefert das die Sachlage am besten kennzeichnende Beispiel: *Bunte* glaubte hierbei einen *Ueberschufs* von 32c gefunden zu haben, während ihm in Wirklichkeit 398c *fehlten*.

Im Allgemeinen bleiben die aus den *Bunte*'schen Untersuchungen hervorgehenden Zahlen ungleich weiter hinter denjenigen nach *Dulong* berechneten zurück, als man nach den vom Verfasser angenommenen Ziffern anzunehmen geneigt wäre; es leitet sich hieraus nothwendiger Weise die Ansicht ab, dafs *Bunte* allgemein auf zu niedrige Zahlen gelangt ist. Die Unsicherheit, in welcher sich bisweilen *Bunte* in Folge der Unvollkommenheit seines Apparates befand, läfst sich namentlich durch die Untersuchungen der sächsischen Kohlen zeigen. Unter 6 Versuchen hat der Verfasser nur auf die zwei letzten Rücksicht genommen; die anderen schienen ihm zu sehr von der berechneten Zahl abzuweichen:

	6050	7117
	5957	7117
	6263	7677
	6018	7339
	6395	7798
	6261	7635
Berechnung	6384	7861

Bunte sagt, dafs er nur die beiden letzten Versuche berücksichtigt habe, weil in den vorhergehenden der Rufs nicht bestimmt worden war. Diese Erklärung gibt zu zwei Bemerkungen Anlafs; erstlich findet sich der Rufs in den beiden letzten Versuchen nur durch 40 und 92c ausgedrückt, während die Unterschiede zwischen den Ergebnissen der reinen Steinkohle mehr als 500c betragen; dann gibt der dritte Versuch, obgleich *Bunte* den Rufs vernachlässigt, dennoch ein über demjenigen des letzten Versuches, bei welchem die Correction angebracht wurde, stehendes Resultat. (Schlufs folgt.)

Zur Geschichte der Sprengarbeit.

Es ist bekannt und durch die Untersuchungen *Hoppe*'s aufser Zweifel gestellt, dafs die erste verläfsliche Nachricht über die Verwendung des Schiefspulvers zum Gesteinsprengen beim Bergbaue vom 16. Februar 1627 aus Schemnitz in Ungarn datirt. Des historisch bedeutenden Interesses wegen sei das betreffende Protokoll aus dem Schemnitzer Berggerichtsbuche, Jahrgang 1627 S. 37 hier wörtlich wiedergegeben, welches ich der Güte des Herrn Ministerialrathes *Anton v. Péch* in Schemnitz verdanke.

Adi 8. Februari, dits 1627 Jars, hat die Gancz Löblich Gewerkschafft beim hauptperkhwerch Ober Piberstolln, Ihr kai: Mai: perggericht zur Schembnitz zur Einfart wegen des Casper Weindlsz Sprengwerch solches in Augenschein zunemen, ob es dem Gezimerwerch durch dasz schiefsen schedlich sein mechte, in beratschlagung zu ziehen begrueszt, Über solchem eingenomenen Augenschein, vnd in Gegenwart der Ambtleut, Sowol des Perggerichts, beschehenen Schusz hat sichs befunden, dasz dises Sprengwerch wol fürzunemen sei, vnd nichts schedlichs causirn werde, ob Zu Zeitten gleich ein Rauch entstehet, vergeet er doch in einer Viertl Stundt, vnd ist den hewern ohne schaden, nimbt auch vil böses Wetter mit sich wegkh, Aber offt zu schiefsen, würde es nit thuen, denn es würde die andern Khüren im Arzthauen- vnd Geföl, wenn Sie offt sollen stilhalten, verhintern, Aber für Rahtsamb wär, die weillen im Danielschlag schöne Anbrüch vorhanden, die aber Zimblich fesst, doch keine

heüer die man zuelegen mechte vorhanden sein, daselbst: So wol in den Schächten- vnnd Stolwenten auf der Soolen, liesz sich dasz Sprengwerch gar wol an.

Weiter ist damallan Caspar Sprenger befragt worden, ob Er diese Örtter im Danielschlag wolte zu Lehenschafft annemben, Weil das ainczige Ortt im tieffisten, den Vncosten mit dem Sprengen nicht ertragen würde, hierüber meldt solcher, wenn man Ime 40 oder 50 guette Heuer gibt, So traue er Ihme dise Örter gar wol mit der Herrn Gewerckhen guetten Nuczen zu Lehenschafft anzunemben.

Auf solch sein erpieten wird Ime Caspar darauf geantwort:

Weil im Tieffisten vil Örtter aus Mangel Heier feiern müfsen, vnnd dits Orts allein ain 40 Heier von Nöten, vnd sein doch keine vorhanden, ob man nit Mitl haben könne, Sovil Heier etwo von andern Ortten herzubringen.

Darauf meldt Caspar, wann man den Uncofsten, der darauf geen würde, nit ansehen, noch Sparen wolt, vnnd Ime ainen Pafszbrieff von Ihr kai: Mai: ausbringen vnd ertailen würde, trauet Er Ime gar wol ausz Tyroll ain anzoll guetter Heier, zu Nottürfft an solche Örtter als in das Tieffeste, Danielschlag, hinternkünsten, Schächten, Stolwant, an der Sol: vnnd andere Örtter zuezuweitten, vnd ins werkh zusetzen, herein zu bringen.

Sonil thuet das kaiserlich Perggericht ain Gancze Löbliche Gewerckhschaft berichten, welche ohne mafszgeben auf solcher verern beratschlagungen des Caspar Sprengers Zuesagen: Vnnd erpietten ins Werckhzuseczen wifsen werden, Datum Schembnicz den 16 Februari A. 1627. Geörg Putscher Pergkmaister, Caspar Pistorius, Chri: Spilberger Perggerichtsschreiber.

Caspar Weindl war aus Tirol nach Schemnitz gekommen und offenbar früher auf den in Tirol befindlichen Bergwerken des Grafen *Montecuccoli*, damaligen Oberstkammergrafen von Schemnitz, in Arbeit gestanden. Ob *Weindl* schon in Tirol die Sprengarbeit erfand und deshalb nach Schemnitz berufen wurde, ist eine Frage, zu deren Beantwortung v. *Péch* keine Quellen finden konnte.

Ist nun auch die Thatsache der ersten Einführung der Sprengarbeit sichergestellt, so war es mir doch stets auffallend, dafs sich keine Nachrichten darüber vorfinden, wie sich der Uebergang vom Schiefsen mit Pulver zum Sprengen vollzogen habe. Denn das ist doch nicht anzunehmen, es habe Jemand die Herstellung von Bohrlöchern, das Laden mit Pulver, das Verpflocken mit dem Schiefspflocke und das Entzünden der Ladung insgesammt auf einmal und unvermittelt erfunden. Die nachfolgende Stelle in einem alten Werke[1] ist geeignet, darüber einiges Licht zu verbreiten:

Vom Brech-Zeuge. De prlta. Sonderlich kompt dieser Satz den das Brechfewer heben sol von bösem Rauch, denn wenn das Gestein hart ist, so setzt man mit Holtzfewer, da zeucht sich denn der Rauch zum Steinfewer, wirdt dicke, vnd so der Succinorum Dampff vnd andere sonst darzuschlagen, so wird ein solcher Gifft daraufs, dafs man mufs zu Hülffe kommen dem Ertzt, es vergehet sonst, dann der Rauch legt einen solchen Kobaldt Rufs an das Ertzt, die es auffetzen vnd verzehren, da gehöret nun auch eine *Kugel* zu, die da rundt vnd hol ist, vnd hat ein Loch, da ein grosser Federkiel kan hinnein kommen, dann sie mufs auch tichte vermacht seyn, dafs kein Lufft heraufs noch hinnein kommen mag. Dieselbige Kugel fülle man mit gutem Büchsen Puluer, vnd teuffe, wenn sie zuuor vmbkleibet ist mit Baumwollen, die in Salitter gesotten ist, in einem zerlassenen Pech, dareyn ein wenig Schwebel mit ist gesehet, solche zünde an, vnd lafs sie in einen Schach hinab, oder stürtze sie in einen Stollen, wenn sie abgehet, so treibet sie den Dampff heraufs, nicht allein mit dem Rauch, der dem vntern zu wider ist, sondern auch *mit dem Stoß, denn es thut einen gar harten vnd hefftigen Stoß*, Ich wil eine solche Kugel zurichten zu Wasser, vnd dieselbige an einem Instrument ins Wasser lassen, da man sich vor grossen,

[1] *Bergwerckschatz*, Das ist, Aussführlicher vnd vollkommener Bericht von Bergwercken, nach der Ruten, vnd Witterung künstlich zubawen u. s. w. Jetzt durch Eliam Montanvm Fürstlichen Anhaltischen Leib-Medicum zum Briege, an Tag gegeben. Datum Brieg in Schlesien den 14. Augusti, Anno Christianae Salutis 1600.

vngehewern Fischen thut fürchten, die vnter dem Wasser so einen grausamen Stofs thun, dafs die Fische, wo sie nicht weichen, grossen Schaden leyden, viel todt bleiben, man hat wohl Zeug, den man dreyn thut, der da nicht stöfst, sondern nur aufsbrent, vnd diesem Satz auch schaden thut, vnd denselben hebet, Man mufs aber vnter diesen zweyen Zeugen ein solche Auffmerkung haben, *wie die Obergebäw sindt*, ob dieselbigen alt oder new seyndt, *damit man ihn nicht schaden thut, denn es reisset auch ein wenig mit*, Sie ist aber sonderlichen nütze, alte Gebäw zu befahren, dafs man zuuor einen solchen Fürlauff her schicket, damit man erfahre, *ob auch was brechen wil*, oder ob böses Wetter vorhanden ist, denn man erfähret es, wenn man zur Aussfahrt ein brennendes Liecht stecket, da sie schon darinnen gewesen, der Kugel, *oder so was bricht, so höret mans*, wenn man aber das Puluer hinnein thut in die Kugel, *muß es solches Puluer sein, daß da nicht platzt*, denn das platzende Puluer dient darzu nicht, aufs vielen Vrsachen, das mufs man nun zurichten mit vnd aus riechendem Zeuge, darumb nenne ich es aber Büchsen Puluer, dafs man es zu den Büchsen auch brauchen kan, dafs sie nicht knallen, so brauchet man doch solches Schiessen vnd Stossen defs grossen Geschützes auch gegen das Wetter, das zertheilet es . . . .

Referent bemerkt hierzu, dafs, nach den vielen handschriftlichen Randbemerkungen zu urtheilen, dieses Buch im Besitze eines Bergmannes war und von demselben mit zahlreichen N.B., notentur ista, u. s. w. versehen, also von Werth erachtet wurde. Es ist deshalb auch anzunehmen, dafs dieses „Brech-Zeug“ häufiger in Verwendung stand, dafs wohl öfter solche Kugeln, vielleicht gar mit „platzendem“ Pulver gefüllt, zu viel „mitrissen“ oder „brachen“ und dafs diese Erscheinung dann auf die Herstellung von Bohrlöchern und die ganze Sprengarbeit führte. *Oscar Guttmann.*

Rettig's Rudergabel für Wettrennboote.

Um bei möglichster Festigkeit und Sicherheit der üblichen Auslieger an Rennbooten beide thunlichst leicht halten zu können, setzt *W. A. Rettig* in Berlin (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 24553 vom 3. November 1882) die Auslieger aus Stäben und Drähten wie ein Gitterträger zusammen. Die Ausleger sind in Form annähernd gleichseitiger Dreiecke gedacht, welche rechts und links abwechselnd versetzt sind, so dafs durch Einschalten je einer Stützstrebe an den Stofsstellen für die einander gegenüber liegenden Ausleger ein starres System geschaffen wird, welches die Einwirkung der Kräfte auf das Boot selbst verhindert; letzteres wird demnach nicht auf Zusammendrücken der Bordwände durch die Ruderbewegungen beansprucht. Die Stelle des Doppelbodens vertritt ein Gleitschemel für die Füfse.

Auerbach's mittels Schraubenspindeln verstellbare Klemmklauen für Stauchmaschinen.

Um ein Arbeitstück beliebigen Profils auf der Stauch- bezieh. Schweifsmaschine fest einspannen und leicht lösen zu können, verstellt *P. Auerbach* in Saalfeld, Thüringen (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 24212 vom 17. März 1883) die gezahnten Klemmbacken mittels Schraubenspindeln; letztere sind mit den Klemmbacken drehbar verbunden, während ihre Muttern um einen Zapfen drehbar angeordnet sind, welcher in dem üblichen beweglichen Stauchmaschinenschlitten eingesetzt wird.

Th. Hansen's Herstellung eines elastischen Verpackungsstoffes aus Papier.

In derselben Weise, wie dies von *R. H. Thompson* (1882 **246** * 153) angegeben ist, will *Th. Hansen* in Kopenhagen (* D. R. P. Kl. 54 Nr. 24416 vom 23. Februar 1883) elastisches Verpackungsmaterial für Flaschen, Glas- und Porzellanwaaren o. dgl. herstellen, indem eine Lage glatten Papieres mit einer zweiten aus gewelltem Papiere zusammengeklebt wird. *Thompson* bestreicht die glatte Bahn mit Kleister, *Hansen* das gewellte Papier, um es auf das andere zu befestigen.

Werden die Wellen im Papiere gröfser hergestellt und nach dem Zusammenkleben mit der glatten Bahn leicht niedergewalzt, so soll der Stoff eine passende elastische Unterlage für Fufsbodendecken, Teppiche u. dgl. abgeben, indem der Staub sich in den Papierfalten ansammeln kann, aus denen er sich nicht leicht wieder erhebt.

Thomas und Kummer's Mikrophon mit compensirten Pendeln.

Der einfache Pendelcontact des *Berliner*'schen Mikrophons ist später durch zwei oder mehr hinter einander angeordnete, gleich lange Pendel ersetzt worden, um einen mehrfachen Contact zu erzielen und dadurch die Intensität der Stromschwankungen zu erhöhen. Diese letztere Anordnung hat aber in Folge der gleichen Schwingungsdauer der einzelnen Pendel doch keine wesentliche Verstärkung der Stromschwankungen zur Folge. *A. Thomas* in Königstein und *O. Kummer* in Dresden (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 23821 vom 19. November 1882) gehen daher bei ihrem Mikrophon mit compensirten Pendeln von demselben Gedanken aus, welcher *Lüdtge*'s Mikrophon (D. R. P. Nr. 8328, vgl. 1879 **232** 231. 1883 **248** 204) zu Grunde liegt; während aber *Lüdtge* die Kohlencontacte, welche mit der Membran schwingen, durch elastische Bänder verbindet, damit die Schwingungsdauer des hinteren Contacttheiles eine andere wird als die des direkt an der Membran befestigten, werden hier mehrere (etwa 3) Pendel benutzt, welche, weil verschieden lang, auch verschiedene Schwingungsdauer und Schwingungslänge haben. Auf diese Weise ergeben sich gewissermafsen Schwingungsinterferenzen, durch welche allerdings eine wesentliche Variation in der Innigkeit der Berührung ihrer Contactstücke hervorgebracht werden mag. Bei der einen Anordnung werden 3 hinter einander liegende Contactpendel durch eine Feder mit isolirendem Knopfe gegen einander und gegen die Membran gedrückt. An Stelle derselben lassen sich auch 3 Paar neben einander anwenden, von denen nicht nur je zwei verschiedene Länge haben, sondern auch die 3 Paare unter sich verschieden lang sind.

Cance's Bogenlampe.

Bei der Bogenlampe von *A. Cance*, mittels welcher die *Société Anonyme de Construction Mécanique et d'Appareils Électriques* (*Système Cance*) in Paris während der Wiener Elektrischen Ausstellung den Pavillon der französischen Telegraphen-Verwaltung und die denselben umgebende Galerie beleuchtet hatte, wird die Entfernung der beiden Kohlen durch eine Schraube ohne Ende regulirt. Der Strom durchläuft die Kohlenträger und zwei Solenoide und hebt durch seine Wirkung die Kerne in den Solenoiden so hoch, dafs durch sie eine Sperrung in das die Schraube in Umdrehung versetzende Schraubenrad eingelegt wird. Wenn aber durch das Abbrennen der Kohlen der Widerstand zu grofs wird, so senken sich die Kerne, lassen das Schraubenrad frei und dieses nähert mittels der Schraube die Kohlen einander. Dieser Regulirungsmechanismus liegt gewöhnlich oberhalb der Kohlen, kann aber auch unter denselben angebracht werden. Die Cance-Lampen wurden von Gramme-Maschinen gespeist und waren parallel geschaltet. Die Potentialdifferenz am Umschalter beträgt 75 bis 80 Volt, die an den Klemmen der Lampe 43 bis 44 Volt; der Widerstand der Leitung einschliefslich Rheostat kalt 3,25, warm 3,70 Ohm; die Stromstärke in jedem Stromzweige 6,5 bis 7,5 Ampère; die Lichtstärke 40 bis 45 Carcel.

Brunot's elektrisches Objectiv für Photographen.

Die sich wegen ihrer Zweckmäfsigkeit im Gebrauche bei der Augenblicksphotographie ausbreitenden Bromgelatine-Platten fordern bei ihrer grofsen Lichtempfindlichkeit besondere Einrichtungen, um die Zeit der Einwirkung auf den Bruchtheil einer Secunde zu beschränken. Im *Scientific American Supplement*, 1883 * S. 6557 ist ein dazu bestimmter, sehr zweckmäfsiger Verschlufsapparat von *Brunot* beschrieben, welcher aus einer rechteckigen Kapsel besteht, die in ihrer Vorderfläche das Objectiv trägt, an ihrer Rückfläche dagegen eine Kupferhülse, um dicht auf ein Kupferrohr an der Dunkelkammer aufgeschoben werden zu können. Im Inneren der Kapsel, die mehr oder weniger stark gegen die

Vertikale geneigt werden und dadurch die Zeit der Exponirung gröfser oder kleiner machen kann, befindet sich ein beweglicher Schirm mit einem weichen Eisenanker an seiner oberen Seite und mit einer rechteckigen Oeffnung in seiner Mitte. Der Oeffnung läfst sich mittels zweier Gleitstücke, die mit Schrauben befestigt werden, eine der jeweiligen Lichtstärke angemessene Gröfse geben. Ein Elektromagnet mit polarisirtem Kern wirkt für gewöhnlich anziehend auf den weichen Anker am Schirme; wird aber aus einer kleinen Taschenbatterie, deren Füllung aus mit doppelchromsaurem Kali getränktem Asbeste besteht, beim Niederdrücken eines Knopfes ein Strom in biegsamen Zuleitungsdrähten durch den Elektromagnet geschickt, so wird der magnetisirte Kern des Elektromagnetes unmagnetisch, der Schirm fällt daher durch Federwirkung oder durch sein Eigengewicht herab und die Exponirung dauert so lange, als die Oeffnung im Schirme vor dem Objective vorübergeht, etwa $^1/_{15}$ bis $^1/_{12}$ Secunde. Mit diesem Objective konnte man einen mit 24km Geschwindigkeit fahrenden Zug scharf photographiren. Nach der Benutzung wird die Kapsel einfach um 180° gedreht, wodurch der Anker wieder an den Elektromagnet gebracht wird. Eine Schraube an der Seite gestattet den Schirm während der Einstellung mit der Oeffnung dem Objective gegenüber gestellt zu halten. Ein Vorzug ist es, dafs die Kapsel völlig luftdicht schliefst und keinerlei Anordnung zum Festhalten des Schirmes enthält, weshalb beim Loslassen keine Stöfse auftreten und die Bilder mit gröfserer Schärfe erzeugt werden.

Ueber die Gewinnung von Feldspath.

Nach *Becker* (*Thonindustriezeitung*, 1883 S. 451) wird in Böhmen und Bayern nur wenig Feldspath gewonnen, so dafs er nicht einmal den Bedarf der dortigen Porzellanfabriken deckt. Der bei Frankenstein in Schlesien gewonnene Spath ist hierfür unbrauchbar. Das Hauptproductionsland für guten Feldspath ist Norwegen, wo bei Mofs, Christiania und Bergen, namentlich bei Arendal ergiebige Brüche sich befinden. Schwedischer Feldspath wird fast nur in den der Gesellschaft *Rörstrand* gehörenden Gruben gewonnen. Röthlicher (I) und weifser Rörstrand-Spath (II), grauer norwegischer Feldspath (III), sowie von *J. Aron* untersuchter heller (IV) und dunkler norwegischer Spath (V) hatten folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV	V
Kieselsäure	64,57	61,55	63,25	65,12	65,54
Thonerde	19,73	23,80	19,96	18,00	18,31
Kalk	0,18	3,98	0,55	—	—
Magnesia	—		0,21	Spur	Spur
Kali	12,26	0,38	14,32	12,89	12,53
Natron	3,06	9,67	1,36	3,00	3,17
Eisenoxyd	0,20	—	0,35	0,78	0,74

Ueber die Verwendung der Malzkeime in der Prefshefenfabrikation.

Wie *L. Hayduck* in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1883 S. 981 berichtet, können Malzkeime in Folge ihres hohen Gehaltes an Amidstickstoff vortheilhafte Verwendung in der Hefenfabrikation finden.

100g Malzkeime wurden z. B. ungefähr $^1/_2$ Stunde lang mit Wasser gekocht, in dem Filtrate 100g Zucker aufgelöst und die Flüssigkeit zu 1l aufgefüllt. Hierzu wurden 10g Prefshefe (Wassergehalt 78,35 Proc.) gegeben und die Mischung bei 17,5° zur Gährung angestellt. Der Stickstoffgehalt der Versuchsflüssigkeit betrug vor der Gährung 0,0947, nach der Gährung 0,0474 Proc. Von dem in Lösung befindlichen Stickstoffe wurden demnach von der Hefe 50,0 Proc. assimilirt. Das Gewicht der Hefe betrug nach der Gährung 39g,7, also das Gewicht der neu gebildeten Hefe 29g,7 (Wassergehalt 79,7 Proc.).

Die Verwendung der Malzkeime in der Prefshefenfabrikation wird sich am einfachsten in der Weise ausführen lassen, dafs zu der concentrirten, im Gährbottiche befindlichen Maische die Abkochung von Malzkeimen in solcher Menge zugesetzt wird, bis der gewünschte Verdünnungsgrad der Maische erreicht ist. Eine vorhergehende Trennung der Flüssigkeit von den ausgekochten Malzkeimen

wird jedoch nicht umgangen werden können, weil die faserigen und leichten Malzkeime eine Decke bilden und leicht den Hefenauftrieb hindern können.

Verfahren zur Herstellung von Hopfenextract.

Nach *W. G. Forster* in Streatham Common, England (D. R. P. Kl. 6 Nr. 24921 vom 23. Januar 1883) soll der Hopfen zunächst mit Dampf destillirt werden, zur Gewinnung des ätherischen Oeles; dann wird er mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen, der nach dem Abdestilliren desselben zurückbleidende Auszug mit Natronlauge neutralisirt und im Vacuum verdunstet. Um aus diesem das Lupulin und die Harze enthaltenden Rückstande das Lupulin zu gewinnen, wird derselbe mit Alkohol ausgezogen, dieser abfiltrirt, der dabei bleibende Rückstand in Aether gelöst und aus der Lösung mit Kali- oder Natronlauge das Lupulin in Form des entsprechenden Alkalisalzes ausgeschüttelt und zum Extract concentrirt. Nach der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff wird der Hopfen mittels Dampf von demselben vollständig wieder befreit und mit kochendem Wasser das Tannin, der klärende Bestandtheil, ausgezogen, um ebenfalls im Vacuum zum Syrup eingedampft zu werden.

Beim Brauen mit diesen Präparaten wird das Tannin und das das Lupulin und die Harze enthaltende Extract der Bierwürze sogleich vor dem Kochen hinzugesetzt, wobei nur eine geringe Menge ungelöst bleibt und das Tannin daher Gelegenheit findet, mit den Stickstoff haltigen Substanzen der Würze vollkommener als bei Verwendung von Hopfen in Wechselwirkung zu treten; das Hopfenöl dagegen wird, weil es beim Kochen sich theilweise verflüchtigen würde, erst vor der Gährung hinzugefügt.

Verfahren zum Bleichen von Flachs und Hanfgespinnsten.

Nach *A. Delabove* in Paris (Oesterreichisches Patent Kl. 8 vom 2. Januar 1882) unterwirft man die Gespinnste oder Gewebe zuerst einer Reihe von auf einander folgenden Beuchungen in alkalischen Flüssigkeiten, wodurch dieselben von den anhaftenden Pectinsubstanzen und den von der früheren Behandlung herrührenden fremden Stoffen befreit werden, und führt sie hierauf gleichzeitig durch eine Lösung von Chlorkalk und eine mit Thonerdehydrat gesättigte Lösung von schwefelsaurer Thonerde. Durch die gleichzeitige Gegenwart dieser beiden Substanzen soll eine Reaction entstehen, bei welcher ozonisirter Sauerstoff frei wird, welcher eine gröfsere entfärbendere Wirkung als Chlorkalk und aufserdem noch den Vortheil haben soll, auf die Fasern weit weniger zerstörend einzuwirken wie eine entsprechende Menge Chlorkalk.

Um ein vollkommenes Weifs zu erhalten, mufs man die Gespinnste und Gewebe, welche der ersten entfärbenden Behandlung unterworfen wurden, in einer Seifenlösung, welcher Ammoniak zugesetzt ist, nachbeuchen und eine zweite entfärbende Behandlung, welche der ersten gleich ist, folgen lassen.

Zur Frage der Brechweinsteinverfälschungen.

Dafs der Zinkvitriol bezieh. das Zinkacetat in manchen Fällen der Tanninbefestigung den Brechweinstein vortheilhaft ersetzen kann, wurde von *H. Schmid* in der *Chemiker-Zeitung*, 1882 S. 949 angegeben. Leider ist seither diese Thatsache dazu ausgenutzt worden, eigentlichen Brechweinstein betrügerischer Weise mit schwefelsaurem Zinke zu beladen; derartige Producte, im Handel als „Brechweinstein in Pulver“, „Brechweinstein-Ersatz“ (vgl. S. 48 d. Bd.), „Antimonbeize“ bezeichnet, enthielten nach der *Chemiker-Zeitung*, 1884 S. 23 bis zu 33 und selbst 59 Proc. Zinkvitriol. Auf Grund der analytischen Ergebnisse und des Kaufpreises dieser Präparate berechnet sich bei dem zuletzt angegebenen der Preis des Procentes Antimonoxyd, welches allein im Brechweinsteine werthbestimmend ist, zu 12,24 M., während er sich für 99 bis 100procentigen Brechweinstein, also für technisch reine Waare, auf 7,00 M. stellt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Die Deformationsarbeit elastischer fester Körper, Flüssigkeiten und Gase; von Dipl. Ingenieur Friedrich Steiner,

o. ö. Professor an der deutschen k. k. technischen Hochschule zu Prag.

Mit Abbildungen.

Wird ein aus elastischen Stäben gebildetes festes System äufseren Kräften P_1, P_2 u. s. w. (Fig. 1) unterworfen, welche bei der Deformation in Richtung der Kräfte die Wege p_1, p_2 . . . zurücklegen, und sind S_1, S_2 . . . die Spannungen, welche hierbei in den einzelnen Stäben von der Länge l_1, l_2 . . ., den Querschnitten F_1, F_2 . . ., den Elasticitätsmoduli E_1, E_2 . . . entstehen, so mufs die Deformationsarbeit A der äufseren Kräfte P gleich jener der inneren S werden, d. h. es müssen die Gleichungen bestehen:

$$A = \frac{P_1 p_1}{2} + \frac{P_2 p_2}{2} + \cdots = \frac{S_1^2 l_1}{2 E_1 F_1} + \frac{S_2^2 l_2}{2 E_2 F_2} + \cdots . \quad (1)$$

oder kurz:

$$A = \Sigma \frac{P p}{2} = \Sigma \frac{S^2 l}{2 E F} \cdot \cdots \cdots \cdots \cdots \quad (2)$$

Die in den festen und beweglichen Auflagern entstehenden Reactionen D', D'', D''' u. s. w. leisten bei starrer Unterlage keine Arbeit.

Fig. 1.

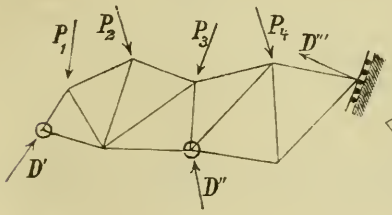
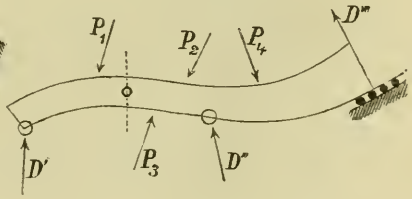


Fig. 2.



Wir wollen nunmehr zwei einander geometrisch ähnliche Systeme I und I' untersuchen und alle auf I' bezüglichen Gröfsen wie oben bezeichnen, jedoch mit einem Striche versehen und annehmen, dafs die Längen des Systemes I' $n$mal gröfser als jene des Systemes I sind. Unter der Voraussetzung, dafs die Körper auch nach der Deformation einander geometrisch ähnlich bleiben, wird:

$$\frac{\Delta l'}{\Delta l} = \frac{S' l'}{E F'} : \frac{S l}{E F} = n,$$

woraus sich $S' = n^2 S$ findet, da $F' : F = n^2$ sein mufs. Für die Deformationsarbeit von I' ergibt sich:

$$A' = \Sigma \frac{S'^2 l'}{2 E F'} = n^3 \Sigma \frac{S^2 l}{2 E F} \cdot \cdots \cdots \cdots \quad (3)$$

In ganz analoger Weise hat man für einen massiven Stab (Fig. 2), wenn die Ebene der Kräfte in einer Hauptebene des Stabes bleibt und mit J das Trägheitsmoment des Stabquerschnittes von der Gröfse F, mit M

das Biegungsmoment, mit N die Achsialkraft in einem beliebigen Normalschnitte bezeichnet wird, für die Deformationsarbeit:

$$A = \Sigma \frac{Pp}{2} = \int \frac{M^2 ds}{2EJ} + \int \frac{N^2 ds}{2EF} \quad \ldots\ldots\ldots (4)$$

Vergleichen wir wieder zwei geometrisch ähnliche Stäbe I und I', so tritt ds' an Stelle von l' in unserer früheren Untersuchung. Soll auch nach der Deformation noch Aehnlichkeit herrschen und sind Δds sowie $\Delta ds'$ die Verkürzungen der Elemente in der Schwerpunktsachse gemessen, so mufs:

$$\frac{\Delta ds'}{\Delta ds} = n = \frac{N' ds'}{EF'} : \frac{N ds}{EF},$$

woraus $N' = n^2 N$, da $F' : F = n^2$ ist. Ebenso erhält man für die Verdrehung zweier unendlich naher Querschnitte:

$$\frac{\Delta d\varphi}{ds'} : \frac{\Delta d\varphi}{ds} = 1 : n = \frac{M'}{EJ'} : \frac{M}{EJ}.$$

Dies gibt, da $J' : J = n^4$ ist, $M' = n^3 M$; mithin wird die Deformationsarbeit: $A' = \int \frac{M'^2 ds'}{2EJ} + \int \frac{N'^2 ds'}{2EF'} = n^3 \int \frac{M^2 ds}{2EJ'} + n^3 \int \frac{N^2 ds}{2EF}$.

Erwägt man nun, dafs in beiden Fällen $V : V' = 1 : n^3$ ist, wenn V' und V die Volumen der Systeme I' und I bezeichnen, und dieselbe Relation für das Verhältnifs der Gewichte gilt, so hat man: *Die Deformationsarbeiten, welche nothwendig sind, um geometrisch ähnliche elastische Stabsysteme oder beliebig gekrümmte Stäbe innerhalb der Elasticitätsgrenze so zu deformiren, dafs sie auch nach der Deformation geometrisch ähnlich bleiben, verhalten sich wie die Volumen bezieh. Gewichte der Systeme.*

Bezeichnet k die specifische Spannung in irgend einem Stabe des Systemes bezieh. die specifische Spannung in einem beliebigen Querschnitte des massiven Stabes für ein Flächenelement im Abstande v von der Schwerpunktsachse, so wird für das Stabsystem $k = \frac{S}{F}$ und $k' = \frac{S'}{F'} = \frac{S}{F}$, da $S' = n^2 S$ ist; für den massiven Stab:

$$k = \frac{N}{F} + \frac{Mv}{J} \quad \text{und} \quad k' = \frac{N'}{F'} + \frac{M'v'}{J'} = \frac{N}{F} + \frac{Mv}{J};$$

d. h. *die specifischen Spannungen in homologen Punkten beider Systeme bleiben dieselben.* Da $A = \Sigma \frac{Pp}{2}$ und $A' = n^3 A = \Sigma \frac{P'p'}{2}$ ist, so findet sich leicht unter Beachtung des Umstandes, dafs $p' : p = n$ sein mufs, dafs sich *die deformirenden äufseren Kräfte wie die Quadrate homologer Seiten der ähnlichen Körper verhalten müssen.*

Die vorgeführten Sätze ermöglichen, den Zusammenhang zwischen Modell und Ausführung zu überblicken. Wollen wir die Deformationsverhältnisse eines Balkens I' an einem Modelle I, dessen Abmessungen den $n$ten Theil von I' betragen, studiren, so haben wir, um analoge Deformationen zu erzielen, die Belastung n^2 mal kleiner zu machen.

Für $n = 100$ z. B. tritt an Stelle von 1 Tonne des Originales 0,1 Kilogramm im Modelle.[1]

Viel interessanter jedoch noch gestalten sich die erhaltenen Sätze, wenn wir sie mit den Resultaten vergleichen, welche Prof. *Kick* in Prag aus zahlreichen Versuchen entwickelte und ihn zur Aufstellung des Satzes führten[2]: *Körper bestimmten Materials und bestimmter Form bedürfen zu einer bestimmten Formänderung oder Theilung einer Arbeitsgröfse, welche gleich ist dem Producte aus dem Körpergewichte in die für die Gewichtseinheit desselben Materials bei geometrisch ähnlicher Grundform und gleicher Formveränderung oder Theilung benöthigte Arbeitsgröfse*, oder 1) Die *Arbeitsgröfsen*, welche zu gleichartiger und mit gleicher Geschwindigkeit erfolgender Formänderung zweier geometrisch ähnlichen und materiell gleichen Körper erfordert werden, verhalten sich wie die Volumen oder Gewichte dieser Körper; also $A : A_1 = V : V_1 = 1 : a^3$. Hierbei ist unter gleichartiger Formänderung jene verstanden, bei welcher die beiden deformirten Körper in den einzelnen in Vergleich gezogenen Stadien der Deformation geometrisch ähnlich bleiben. 2) Die *Drücke*, welche zur gleichartigen Formänderung zweier geometrisch ähnlichen und materiell gleichen Körper erfordert werden, verhalten sich wie die correspondirenden Querschnitte der gepreſsten Körper, also $Q : Q_1 = F : F_1 = 1 : a^2$, unter a das Verhältnifs der linearen analogen Abmessungen verstanden.[3]

Wir erkennen leicht, dafs dieses Gesetz, welches *Kick* auf experimentellem Wege für *bleibende* Deformationen gefunden hat, auch für *elastische* Formveränderungen von Stäben und Stabsystemen innerhalb der Elasticitätsgrenze Gültigkeit besitzt, was auch schon von *Kick* (vgl. 1879 **234** 258) ausgesprochen wurde. Diese Thatsache führt zur Frage, ob und in wie weit auch *Flüssigkeiten* und *Gase* dem genannten Gesetze unterworfen sind.

Es sei $dv = dx\,dy\,dz$ das Element eines festen Körpers und den sechs Normal- und Tangential-Spannungen σ_x, σ_y, σ_z bezieh. τ_x, τ_y, τ_z unterworfen, welche inneren Kräfte mit den gegebenen äufseren, am Körper angreifenden Kräften im Gleichgewichte stehen. Die innere Deformationsarbeit des isotropen Körpers wird dann, wenn wir sie durch die Spannungen im Zustande der gröfsten Deformation ausdrücken:

$$A = \frac{1}{2E}\int\left[\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \frac{2}{m}\left(\sigma_y\sigma_z + \sigma_z\sigma_x + \sigma_x\sigma_y\right)\right]dV + \frac{1}{2G}\int(\tau_x^2 + \tau_y^2 + \tau_z^2)\,dV,$$

[1] Man hat sich jedoch wohl zu hüten, die Deformationsarbeit, welche z. B. das eigene Gewicht des Brückenmodelles bei seiner Aufstellung leistet und welche mefsbare Durchbiegungen erzeugt, mit der Deformationsarbeit der ausgeführten Brücke aus demselben Materiale nach obigem Gesetze vergleichen zu wollen, da in diesem Falle die angreifenden äufseren Kräfte (die Eigengewichte) *den dritten Potenzen* homologer Seiten proportional sind.

[2] Vgl. *D. p. J.* 1879 **234** 257. 260. 1883 **247** 5. **250** * 141.

[3] In *Bauschinger*'s Mittheilungen, 1876 Heft 6 heifst es: „Prismen geometrisch ähnlicher Gestalt, wenn sie aus dem gleichen Materiale hergestellt sind, besitzen gleiche Druckfestigkeit“: es ist dies ein specieller Fall des obigen Satzes.

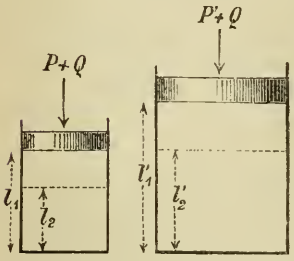
wobei E den Elasticitätsmodul für Normalelasticität, G denjenigen für Schubelasticität bedeutet und $\frac{1}{2}\frac{m}{m+1}E = G$ ist. Das erste der beiden Integrale bringt die *Compressionsarbeit*, das zweite die *Verschiebungsarbeit* zum Ausdrucke; aufserdem wird bei jeder Deformation der elastische Körper eine Aenderung seines Wärmezustandes erleiden, welche bei festen und flüssigen Körpern vernachlässigt werden kann. *Castigliano*[4] hat im J. 1873 und unabhängig von ihm 1882 *Fränkel*[5] gezeigt, dafs die obige Deformationsarbeit stets ein Minimum wird, und dadurch die Möglichkeit geboten, bei statisch unbestimmten Belastungsfällen und Systemen die Gröfsen der Spannungen zu berechnen, worauf jetzt hier nicht näher eingegangen werden soll. Für *vollkommene Flüssigkeiten* werden die Tangentialspannungen sämmtlich Null, da die Theilchen der Verschiebung keinen Widerstand entgegensetzen. Das Integral der Verschiebungsarbeit verschwindet. (Vgl. auch *Kick* 1883 250 143.)

Wird auf eine Flüssigkeit, die in einem starren cylindrischen Gefäfse I eingeschlossen ist, mittels zweier Kolben von der Fläche F, die einander gegenüberstehen, je ein Druck P ausgeübt, so pflanzt sich dieser nach allen Richtungen gleichmäfsig fort; es wird $\sigma_x = \sigma_y = \sigma_z = \sigma$. Die äufseren Kräfte erzeugen keine Ortsveränderung der Flüssigkeitsmasse; diese wird lediglich verdichtet und die Deformationsarbeit erscheint durch den Ausdruck gegeben: $A = \frac{3}{2E}\frac{m-2}{2m}\int \sigma^2 dV = \frac{3}{2E}\frac{m-2}{2m}\sigma^2 V$. Für ein dem ersteren geometrisch ähnliches Gefäfs I' erhält man also:

$$A' = \frac{3}{2E}\frac{m-2}{2m}\sigma^2 V'.$$

Die Deformationsarbeiten verhalten sich auch hier nach dem Gesetze der proportionalen Widerstände, wie es *Kick* genannt hat; sie bleiben für gleiche specifische Spannungen direkt dem Volumen proportional und werden nicht zu einem relativen, sondern zu einem absoluten Minimum.

Fig. 3.



Für Gase gestaltet sich die Untersuchung folgendermafsen: In einem cylindrischen Gefäfse I vom Querschnitt F und der Länge l_1 werde mittels eines Kolbens, auf welchen der Druck P wirkt, das Gasvolumen V vom Gewichte G und der absoluten Temperatur T_1 im Gleichgewichte erhalten (Fig. 3). Durch allmähliches Aufbringen eines Gewichtes Q werde das Gas adiabatisch zusammengepreſst, so dafs die Höhe der deformirten Gassäule auf l_2 sinkt. Ganz denselben Vorgang denken wir uns mit einem Gase gleicher specifischer Spannung und Temperatur in dem zu I geometrisch

[4] *Théorie de l'équilibre des systèmes élastiques.* Turin 1879.
[5] *Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover*, 1882 S. 63.

ähnlichen Gefäfse I' eingeschlagen und die entsprechenden Gröfsen mit l_1', P', V', T_1, Q', l_2' bezeichnet.

Wir wollen uns nun F in so viele (m) Flächenelemente ΔF zerlegt denken, als das Gefäfs Volumengröfsen v_1 vom Gewichte 1 besitzt. Ist A_1 die Arbeit, welche die Gewichtseinheit leistet, indem sie von der Gröfse v_1 und der Temperatur T_1 in die Volumengröfse v_2 von der Temperatur T_2 übergeht, so wird, da die Arbeit der äufseren Kraft $A = {}^1/_2 Q(l_1 - l_2)$ gleich jener der inneren Kraft sein mufs: $A = {}^1/_2 Q(l_1 - l_2) = mA_1$, da jedes der m Flächenelemente des Kolbens die Arbeit A_1 zu überwinden hat und $m = G$ ist.

Nach dem *Poisson*'schen Gesetze wird bei adiabatischer Compression:

$$A_1 = \frac{RT_1}{\varkappa - 1}\left[\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^{\varkappa - 1} - 1\right],$$

wenn R die Constante des *Mariotte-Gay-Lussac*'schen Gesetzes, $\varkappa$ das Verhältnifs der Wärmecapacität bei constantem Druck zu jener bei constantem Volumen ist. Ferner wird in unserem Falle:

$$v_1 = \Delta F l_1 = \frac{Fl_1}{G} \text{ und } v_2 = \frac{Fl_2}{G}; \text{ mithin } \frac{v_1}{v_2} = \frac{l_1}{l_2}.$$

Da nun für das Gefäfs I' analog $v_1' : v_2' = l_1' : l_2'$ sein mufs und, wenn die Gasvolumen V und V' auch nach der Deformation ähnlich bleiben sollen, $l_1 : l_2 = l_1' : l_2'$ wird, so ergibt sich $A_1' = A_1$, mithin $A = GA_1$ und $A' = G'A_1$, d. h. *die Deformationsarbeiten sind den Gewichten der Gasmengen direkt proportional.*

Da nach dem *Poisson*'schen Gesetze: $A_1 = A_1' = \frac{R}{\varkappa - 1}\left(T_2 - T_1\right)$ $= \frac{R}{\varkappa - 1}\left(T_2' - T_1\right)$ sein mufs, so ergibt sich, dafs nach erfolgter Deformation in *beiden Gefäfsen dieselbe absolute Temperatur herrscht*, was sich auch aus den Prinzipien der mechanischen Wärmetheorie erklären läfst, da die Gewichtseinheiten der beiden Gasmengen denselben Zuwachs an Energie erhalten haben und diese dem Zuwachsen der Temperatur proportional sind. Da die specifische Spannung in beiden Gasvolumen dieselbe ist, *verhalten sich die deformirenden Kräfte Q, Q' wie die Kolbenflächen oder wie die Quadrate homologer Seiten der ähnlichen Körper.*

Es erscheint mithin das von *Kick* auf experimentellem Wege für bleibende Formveränderungen gefundene Gesetz auch für elastische Formveränderungen fester, flüssiger und gasförmiger Körper aufrecht und mithin als der Ausdruck eines allgemeinen Naturgesetzes.

Ob, wie mit grofser Wahrscheinlichkeit vermuthet werden darf, unter der Einwirkung äufserer Kräfte stets jene Deformationsweise eintritt, für welche die Deformationsarbeit ein Minimum wird, was bisher

nur für elastische Formveränderungen fester und flüssiger Körper erwiesen ist, müssen weitere Untersuchungen lehren.

Prag, im December 1883.

Apparate zum Ausbalanciren von Riemenscheiben, Fräsern, Schmirgelscheiben u. dgl.

Mit Abbildungen.

Das Ausbalanciren von Riemenscheiben, Fräsköpfen u. dgl. wird in der Regel in der Weise vorgenommen, dafs man den fraglichen Maschinentheil mit seiner Welle bezieh. mit einem genau centrirten Dorne auf zwei vollkommen horizontal befestigten Linealen rollen läfst. Indem man nun stets die Stelle des Arbeitstückes, welche die tiefste Lage einzunehmen strebt, durch Wegnahme von Material erleichtert, gelangt man sehr bald dahin, dafs der Schwerpunkt in die Achse fällt. Um diese namentlich durch das schwierige Einstellen der Lineale umständliche und zeitraubende Arbeit zu erleichtern, ist von *W. Hetherington* in St. Cloud, Minn., die in Fig. 1 nach dem *Scientific American*, 1883 Bd. 49 S. 67 veranschaulichte Vorrichtung angegeben. Hier ist jedes der beiden Lineale beiderseits mit Stellschrauben und mit einer Libelle versehen, wodurch ein rasches Ablehren ermöglicht ist.

Bei sehr rasch laufenden Maschinentheilen genügt es bekanntlich nicht, dafs der Schwerpunkt in die Achse fällt; es müssen vielmehr die

Fig. 1.

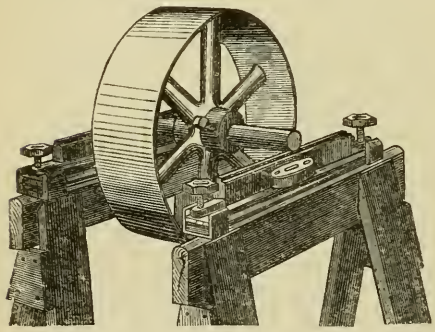
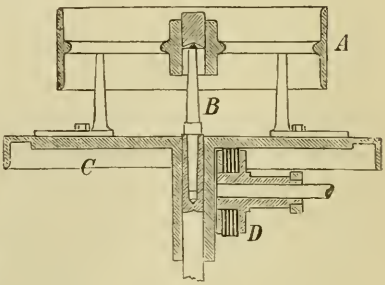


Fig. 2.



Massen derartig vertheilt sein, dafs die Centrifugalkräfte derselben sich gegenseitig aufheben. Ist dies nicht der Fall, so kann, trotzdem dafs die Ablehrung auf die vorbeschriebene Weise mit aller Sorgfalt vorgenommen wurde, ein Zittern des betreffenden Maschinentheiles bei schnellem Laufe eintreten, wie sich dies namentlich bei Holzfräsemaschinen durch schlechte Arbeit oft genug unangenehm bemerkbar macht. Leider ist hier die Berichtigung dieses Fehlers auf dem Versuchswege aufserordentlich schwierig und in den meisten Fällen unaus-

führbar. Bei einfacheren Maschinentheilen, als Riemenscheiben, Schmirgelrädern u. dgl., ist dagegen auch nach dieser Richtung hin, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, ein Ausbalanciren möglich, indem man das Rad, nur im Schwerpunkte unterstützt, schnell rotiren läfst. Bei der Ausführung dieser Arbeit kann mit Vortheil ein in Fig. 2 abgebildeter Apparat, ebenfalls amerikanischen Ursprunges, benutzt werden, welcher nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 138 neuerdings durch *G. Richards und Comp.* in England eingeführt wird.

Die Riemenscheibe *A* o. dgl. wird hier von einem Dorne *B* in möglichster Nähe des Schwerpunktes unterstützt und mittels der Planscheibe *C* und des Reibungsrades *D* in allmählich zunehmende Drehung versetzt. Sind nun die Massen ungleich vertheilt, so wird sich die Riemenscheibe im Allgemeinen schräg stellen, was durch Anstreichen derselben mit vorsichtig genäherter Kreide zu erkennen ist. Durch entsprechendes Bearbeiten kann man es dann wenigstens dahin bringen, dafs die Componente der Centrifugalkraft durch den Schwerpunkt geht und natürlich normal zur Achse gerichtet ist. Hiermit ist schon viel gewonnen, zugleich aber auch das Mögliche erreicht, da eine völlige Ausgleichung der Centrifugalkräfte praktisch unausführbar ist.

Ueber Neuerungen an Badeeinrichtungen.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Bequeme Badeeinrichtungen müssen heute die Wohnungen der gröfseren Städte besitzen, um überhaupt vermiethbar zu sein. Unter den neueren Patenten auf Badeeinrichtungen heben wir folgende hervor.

Auf sogen. *Ventilausrüstungen für Badewannen* beziehen sich 2 Vorschläge; sie haben den Zweck, die Wasserleitung mit der Wanne, der Brause, mit oder ohne Benutzung des Badeofens (d. h. Vorwärmung des Wassers), auf möglichst einfache und bequeme Weise zu verbinden. Gewöhnlich dienen dazu 3 Hähne. *Börner und Comp.* in Berlin (*D. R. P. Nr. 22537 vom 1. November 1882) ordnen dieselben in der aus Fig. 1 bis 3 Taf. 22 ersichtlichen Weise an: Das horizontale Rohrstück *a* besitzt 6 Zweigstutzen und 3 Ventile. Von den ersteren stehen *b* und *f* mit der Wasserleitung, *c* und *e* mit dem Badeofen, *d* mit der Brause in Verbindung, während *g* den über der Wanne befindlichen Auslauf bedeutet. Der Stutzen *b* kann von *a* mittels eines einfachen Niederschraubventiles *h* abgeschlossen werden; dasselbe findet bei *e* und *f* statt, da die Scheidewand *i* eine Verbindung von *e* und *f* mit dem linken Theile von *a* ausschliefst. Mittels des Kolbenventiles *k* kann in tiefster Stellung der Auslafs *g* geschlossen und die Verbindung von *b* und *c* mit *d* (der Brause) hergestellt werden. In höchster Stellung schliefst das Ventil *k* die Brause *d* ab, öffnet dagegen den Auslafs *g*. Bei offenem Ventile *h* und

hoch gezogenem Kolbenventile *k* tritt kaltes Leitungswasser durch *b a g* in die Wanne. Drückt man *k* nach unten, so fliefst das Wasser von *b* durch *d* zur Brause. Wird *h* geschlossen, h_1 dagegen geöffnet, so fliefst kaltes Leitungswasser durch h_1 *e* zum Ofen und kehrt vorgewärmt durch *c* zurück, von wo es dann je nach der Stellung des Ventilkolbens *k* in die Wanne oder zur Brause strömt. Wird gleichzeitig das Ventil *h* geöffnet, so erhält man beliebig warmes Wasser. Da das Rohr *c* bei jeder Stellung des Ventilkolbens *k* offen ist, so kann die Wasserblase des Badeofens niemals unter dem vollen Drucke der Wasserleitung stehen, was von Wichtigkeit ist.

Dieselbe Aufgabe löst ***Max Otto*** in Hamburg (*D. R. P. Nr. 22664 vom 10. September 1882) auf andere Weise, unterläfst aber dabei eine Einrichtung zu treffen, um auch der Brause warmes Wasser zuführen zu können. Das Rohr *b* (Fig. 4 und 5 Taf. 22) ist mit der Wasserleitung verbunden und sind in Folge dessen die Röhren *c* und *d*, sowie das Rohr *f* durch den Kanal *i* des Mittelstückes *a* bis zu den geschlossenen Ventilen *v*, v_1, v_2 stets mit Wasser gefüllt.

Will man kaltes Wasser haben, so ist das Ventil v_1 zu öffnen; durch letzteres tritt das kalte Wasser in das Knierohr *e* und fliefst durch das Ausflufsrohr *u* in die Wanne ab. Wird dagegen warmes Wasser gewünscht, so ist das Ventil *v* zu öffnen, worauf kaltes Wasser durch das Rohr *h* in den Badeofen von unten einströmt und das obere warme Wasser durch die Röhren *g* und *u* zum Abflusse in den Badebehälter drängt. Wird endlich das Ventil v_2 geöffnet, so tritt die Brause durch das in Rohr *k* einströmende Wasser in Thätigkeit.

Durch gleichzeitiges Oeffnen der Ventile *v* und v_1 kann die Temperatur des Wassers beim Füllen der Wanne beliebig regulirt werden.

Bei den Ventilen der Form Fig. 6 ist hervorzuheben, dafs dieselben als einfache Tellerventile construirt sind und oben vierkantige Ansätze zur Führung im Ventilgehäuse besitzen. Die Spindel wird durch eine Ringnuth, in welche sich das Packungsmaterial hineindrückt, in ihrer Höhenstellung gehalten, so dafs sich der Ventilteller beim Drehen der Spindel ohne Verdrehung hebt und senkt.

Die von ***L. Brandau*** in Kassel (*D. R. P. Nr. 21315 vom 1. September 1882) angegebene ***Neuerung an Badebrausen*** bezweckt die Verhütung des Nachtropfens von Badebrausen nach Abstellung derselben. Die Einrichtung besteht aus einer Röhre *h* (Fig. 7 Taf. 22), welche an der tiefsten Stelle der Brause angeschlossen ist und an der Wand des Badezimmers entlang nach einem beliebigen tief gelegenen Orte geführt wird. Wird die Brause abgestellt, so fliefst das in ihr befindliche Wasser durch die Röhre *h* ab, ohne den Badenden zu belästigen. Beim Betriebe der Brause schliefst das federnde Ventil *e* das Rohr *h* ab, so dafs eine Wasservergeudung vermieden wird.

Um einer *Verstopfung der Brauseöffnungen durch unreines Wasser*

vorzubeugen, ordnet *G. Dittmar* in Berlin (*D. R. P. Nr. 24685 vom 6. Mai 1883) einen Schlammfang in der Brause an. Letztere besitzt nur eine Reihe von Oeffnungen *G* (Fig. 8 Taf. 22) und zwischen diesen liegt der vertiefte Schlammfang *F* mit Entleerungsschraube *C*. Ueber dem Schlammfange hängt ein Schirm *y*, welcher das Aufrühren des in *F* sich sammelnden Schlammes durch das Brausewasser verhüten soll.

Hier mag auch noch eine *rotirende Brause* von *Aug. F. Weiland* in Bremen (*D. R. P. Nr. 22366 vom 12. August 1882) erwähnt werden, welche mehr zu Spreng- als zu Badezwecken dient, indem die Ausströmungsöffnungen der Brause nach oben gerichtet sind. Der Apparat besteht aus dem mit der Wasserleitung fest verbundenen Gehäuse *A* (Fig. 9 Taf. 22), in welchem 2 oder 3 Leitschaufeln angeordnet sind. Diese lassen das Wasser unter Druck gegen Schaufeln treten, welche in einer auf dem Gehäuse *A* sich drehenden Trommel *B* liegen. Am Boden von *B* sind nun 3 Rohre mit den Ausströmungsöffnungen *e* angebracht, welche das Wasser vertheilen.

Die folgenden Patente betreffen *Wärmevorrichtungen für Badewasser*, sogen. *Badeöfen* (vgl. Bericht 1881 **241** * 176).

A. F. Czernicki in Wien (*D. R. P. Nr. 19688 vom 8. Januar 1882) führt das Wasser behufs *Vorwärmung* durch einen Ballon, welcher von einer Dampfschlange durchzogen wird, dann zur Badewanne. Besondere Eigenthümlichkeiten besitzt die Vorrichtung nicht.

Bei der *heizbaren Badewanne* von *R. Berger* in Berlin (*D. R. P. Nr. 19544 vom 19. März 1882) liegt der Heizkessel *H* (Fig. 10 Taf. 22) am Fufsende der Wanne; in demselben ist der Ofen *O* angeordnet, welcher allseitig von Wasser umgeben ist. Durch das Zufluſsrohr *Z* tritt das Wasser aus der Wasserleitung in den Heizkessel. Ist derselbe gefüllt, was sich durch das Einströmen des Wassers in die Wanne durch das Zufluſsrohr *B* kundgibt, so wird der Ofen geheizt. Ist das Wasser in der Wanne bis zu einer innerhalb anzubringenden Marke gestiegen, so wird die Wasserleitung abgestellt und das Ventil *V* geöffnet, indem man den Ring *R* anzieht und in den Knopf *K* einhakt. Das Wasser tritt nun durch die Röhren *C* und *B* seinen Kreislauf an. Um letzteren und damit die Erwärmung des Badewassers zu beschleunigen, ist das Zufluſsrohr *B* mit dem Saugtrichter *S* versehen und nach der Wanne zu stark geneigt. Durch diese Anordnung soll das Heizwasser mit kräftigem Strahle in das Badewasser hineingetrieben und das Dampfen des letzteren verhindert werden. Behufs gröſserer Ausnutzung der Ofenhitze ist das Rohr *B* um das Feuerungsrohr *F* von beiden Seiten herum- oder durch dasselbe hindurchgeführt.

Vor Benutzung des Bades wird das Ventil *V* geschlossen und dadurch der Wasserumlauf aufgehoben. Um aber bei noch fortbrennendem Feuer eine Ueberhitzung des Heizwassers und ein dadurch herbeigeführtes nachträgliches Einströmen desselben in das Badewasser zu verhüten, ist an

dem Zuflufsrohre *B* oberhalb des Saugtrichters *S* das Löschrohr *L* angebracht, durch welches bei geöffnetem Hahne *G* das heifse Wasser in das Rauchrohr *F* geführt wird und dann das Feuer löscht. Die Wasserstandsmarke in der Badewanne und die Mündung des Löschrohres *L* in das Feuerungsrohr wird so eingerichtet, dafs nur eine geringe Menge Wasser überfliefsen und in den Ofen gelangen kann. *E* bedeutet ein Sicherheitsventil.

Die Einrichtung von *H. Göthe* in Hannover (*D. R. P. Nr. 23976 vom 28. März 1883) gestattet eine *Anwärmung sowohl des Badewassers, als des Badezimmers.* Der Ofen *b* (Fig. 14 Taf. 22) mit ausziehbarem Obertheile *e* hat seinen Platz am Fufsende der Badewanne, damit das Badewasser den aus gewelltem Kupferbleche hergestellten Mantel des Unterofens *b* bespülen und die sich in demselben entwickelnde Wärme aufnehmen kann.

Um ein Bad und mit demselben das Badezimmer schnell zu erwärmen, schiebt man den Einsatzofen *c* in den Unterofen *b* hinein und füllt denselben durch die Füllöffnung *d* des Einsatzofens mit Brennmaterial. Nach dem Anzünden des letzteren setzt man den Verschlufsdeckel *e* der Füllöffnung *d* wieder auf und zieht, nachdem man den Deckel *e* durch Verdrehen auf der Oeffnung *d* befestigt hat, an dem Handgriffe des Deckels *e* den Einsatzofen *c* in die Höhe. Die in dem Einsatzofen *c* eingeschobenen, aus zwei Hälften bestehenden Zugwände *f* schieben sich, da dieselben in ersterem befestigt sind, mit aus und ein. Während der Unterofen *b* das Bad erwärmt, dient der Einsatzofen zur gleichzeitigen Erwärmung des Badezimmers und kann die Heizfläche je nach Belieben vergröfsert oder verringert werden, indem der Einsatzofen *c* mehr oder weniger ausgezogen wird.

Ist das Badewasser warm genug, oder soll die Temperatur desselben vermindert werden, so schiebt man den Einsatzofen *c* ganz in den Unterofen *b*, wodurch der erstere die Flamme von dem Mantel des letzteren trennt, und der Weg, welchen die Gase nehmen, entsprechend verkürzt wird. Der Einsatzofen *c* wird durch die Flügelmutter *g* in jeder Stellung festgehalten. Der Raum der Badewanne *a*, in welchem sich der Ofen befindet, ist von dem Raume, welchen der Badende einnimmt, durch das Holzgitter *h* getrennt.

Soll das Feuer im Badeofen gelöscht werden, so verändert man die Stellung des an der Seite der Badewanne angebrachten Hebels *i*, wodurch sich der in der Mitte getheilte Rost *k* aus einander klappt und das Brennmaterial in den unter der Wanne angebrachten Aschenkasten *l* fällt, in welchem dasselbe verlöscht.

Der *Badeofen* von *Heinr. Ulbricht* in Dresden (*D. R. P. Nr. 19658 vom 1. Februar 1882) ist vollständig von der Badewanne *getrennt* und kann bei Umzügen zerlegt und vom Miether mitgenommen werden. Der in Fig. 15 Taf. 22 dargestellte Ofen besteht aus drei zerlegbaren Theilen:

dem Untersatze *A* mit der Feuerung, dem unteren Wasserbehälter *B* mit Rauchabzugsrohr *i* und Wasserschlange *S*, endlich dem oberen Wasserbehälter *C* mit dem Dampfsammler *D*, dem Sicherheitsventil v, dem Luftventile v_1 und dem mit Schwimmkugel *b* verbundenen Ventil v_2.

Vor Gebrauch des Badeofens mufs derselbe durch Oeffnung des Schwimmkugelventiles v_2 bis zum Schwimmer *b* mit Wasser gefüllt sein. Nach der Anzündung des Feuers in *A* öffnet man den Hahn h_2 am Schlangenrohre *S* und läfst das in letzterem erhitzte Wasser aus dem Behälter *B* in die Badewanne ab. Der gleichmäfsige Ersatz des aus *B* abfliefsenden Wassers erfolgt mittels des Rohres *a* aus dem Behälter *C*, dessen Wasserstand durch das Schwimmkugelventil v_2 immer auf gleicher Höhe gehalten wird. Die nach Schlufs des Hahnes h_2 sich entwickelnden Dämpfe steigen durch das Rohr *f* in den Dampfsammler *D*, durch das Sicherheitsventil *v* und das Rohr *d* in den Behälter *C* und condensiren sich in Berührung mit dem kalten Wasser. Sollen die Dämpfe anderwärts benutzt werden, so öffnet man den Hahn h_1 und leitet dieselben fort. Der am Behälter *C* befindliche Hahn h_3 dient zum Ablassen des kalten Wassers und zur Entleerung des Behälters *B*. Zu gleichem Zwecke besitzt der Wasserbehälter *B* den Hahn h_4. Um die Heizkraft des Feuers zu vermindern, benutzt man den Schieber *s*, in dessen Mitte sich eine genügende Oeffnung befindet, um Rauch und Gase abziehen zu lassen, ohne dafs sie die Wasserschlange *S* vollständig umspülen. Der abnehmbare Kranz *k* bildet den Abschlufs des Ofens.

Eine anscheinend zweckmäfsige Vorwärmung des Wassers erzielt *Jos. Blank* in Heidelberg bei seinem unter * Nr. 22205 vom 22. Oktober 1882 ab patentirten *Badeofen*. Derselbe besteht aus einem ringförmigen Wasserraume *E* (Fig. 11 und 12 Taf. 22), welcher an seinen Kopfwänden je eine Durchbrechung besitzt, um hier je einen Rost *D* aufzunehmen. In der Mitte des inneren Cylinders ist die Heizflasche *G* angeordnet, welche durch 3 Röhren *i* mit dem Wasserraume *E* in Verbindung steht. In dem Dome *o* ist ein Behälter *P* zur Vorwärmung der Badetücher und ein in das Rauchrohr mündendes Dampfabzugsrohr *w* angeordnet. Die mit Hähnen versehenen Röhren *R* und *S* verbinden den Wasserraum *E* direkt mit der Badewanne. Letztere wird nach Oeffnung der Hähne an *R* und *S* mit Wasser so weit gefüllt, bis dasselbe über *S* steht. Hierbei füllt sich auch der Raum *E* und die Heizflasche *G*. Das auf einem der Roste *D* brennende Feuer bestreicht nun das innere Mantelrohr des Raumes *E* und die Heizflasche *G* und gelangt dann in das Rauchrohr *Z*. Durch Lösen der Schrauben *k* kann man das Rauchrohr an eine der beiden Kopfseiten des Ofens befestigen und damit auch einen der beiden Roste zur Feuerung benutzen. — Der Zweck dieser Einrichtung ist nicht recht klar.

Das Patent * Nr. 23073 vom 21. Januar 1883 von *J. Blank* in Heidelberg betrifft Verbesserungen eines früher angegebenen *Badeofens* (* D. R. P.

Nr. 19177 vom 7. März 1882, vgl. auch 1881 241 * 176), bei welchem im Feuerraume *F* (Fig. 13 Taf. 22) zwei flache Heizflaschen liegen, die unter einander mit dem unteren bezieh. oberen Theile des Hauptwasserraumes durch Röhren in Verbindung stehen. Diese 2 Heizflaschen sind nun jetzt durch eine einzige Heizflasche *H* ersetzt, in welcher Feuerrohre *b* vorgesehen sind. Durch die Verbindungsröhren *J* und *K* der Heizflasche mit dem Hauptwasserraume des Ofens findet ein lebhafter Umlauf des Wassers zwischen beiden statt. Der Behälter *o* dient auch hier zur Vorwärmung der Wäsche.

Wie aus dieser Uebersicht hervorgeht, bieten die Neuerungen an Badeeinrichtungen gerade nicht viel neuartige selbstständige Constructionen. Trotzdem sind diese Uebertragungen aus anderen Verwendungsgebieten des Studiums werth, weil sie Anlafs zu weiteren Vervollkommnungen geben, deren Tragweite aus ihrem Ursprunge nicht zu erkennen ist.

S—n.

Kircheis' Falzapparat für Deckel und Böden von Conservenbüchsen.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Ein von *E. Kircheis* in Aue i. S. (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 22924 vom 4. Oktober 1882) angegebener Apparat zum Auffalzen der Böden und Deckel an runden Blechbüchsen u. dgl. ist in Fig. 16 bis 20 Taf. 22 dargestellt; mit Hilfe desselben soll ein dichtes Zusammenfalten gebördelter Böden und Deckel mit ihrer gleichfalls ausgebördelten, zwischen drehbare Futter *b* und *h* eingespannten Blechbüchsenzarge *a* erzielt werden. Bei horizontaler Rotationsachse des betreffenden Arbeitstückes sind Spindelstock *A*, Reitstock *B* und Bett nebst Füfsen einer gewöhnlichen Drehbank entnommen; übrigens ändert sich die wesentliche Beschaffenheit der arbeitenden Theile und deren Wirkung auch bei vertikaler oder anderer Achsenanordnung nicht.

Auf dem Supporte *C* befindet sich der um den Bolzen *x* drehbare Bock *g*, welcher mittels eines Gelenkes einen Winkelhebel *d* aufnimmt. Mit diesem Hebel ist horizontal drehbar ein zweiter Hebel *i* verbunden, so dafs eine Art Zange entsteht. Ein zwischen dem Zangenmaule lose drehbares Scheibenpaar *e* mit gemeinsamer Achse und in einander verschiebbaren Drehzapfen bildet das erste, eine am anderen Arme des Hebels *d* befindliche einfache Rolle *f* das zweite formgebende Werkzeug. Der Support *C* gestattet zunächst eine genaue Einstellung dieses auf demselben angebrachten Zangen- bezieh. Rollenapparates zur Achse des Werkstückes, wie sie Durchmesser und Gröfse des letzteren erfordern, behält jedoch während der Bearbeitung des Blechkörpers seine unveränderte Lage bei.

Die im Zangenmaule *d i* befindlichen Rollen *e* und *f* werden nun in der aus Fig. 16 bis 18 ersichtlichen Weise zur Herstellung der Umbördelung zum Angriffe gebracht. Das Rollenpaar *e* wird bei noch genügend offener Zange *d i* aus einigem Abstande vom Bördel des Blechbodenrandes von dem im Gelenke des Bockes *g* beweglichen Hebel *d* aus gegen jenen Bördel geführt, die Zange allmählich, nachdem ersteres durch Reibung an der Rotation theilgenommen, geschlossen und zwischen den so gegen einander gepreſsten Rändern der Rollenhälften oder Scheiben *e* der Bördel zum Falze umgebildet. Während des weiteren Verlaufes der Arbeit verläſst die gemeinsame Achse der Scheiben *e* (infolge Drehung des Apparates um den Bolzen *x*) bei geschlossener Zange ihre parallele Richtung zur Hauptachse, wodurch sich zunächst die Wendung bezieh. das halbe Umlegen des Falzes nach Fig. 17 vollzieht. Nachdem jenes Scheibenpaar *e* bei geöffneter, in die normale Anfangslage zurückkehrender Zange auſser Wirksamkeit tritt, erfüllt endlich die andere Rolle *f* bei paralleler Achsenrichtung zur Hauptachse ihren Zweck einfach dadurch, daſs sie, dem am Hebel *d* gegen den geneigten Falz ausgeübten Druck folgend, den dichten Doppelfalzverschluſs nach Fig. 18 herbeiführt.

Neuerungen an Wollwaschmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Die von *L. Offermann* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 20777 vom 22. Juni 1882) angegebene Wollwaschmaschine soll die Handarbeit möglichst entbehrlich machen, eine günstigere Einwirkung des Waschwassers auf die Wolle erreichen und auch für Tuchwollen ununterbrochenen Betrieb gestatten (vgl. *Mehl* 1883 **247** * 368). In welcher Weise diese Vortheile erreicht sind, zeigt die nachfolgende Beschreibung.

Wie üblich, gelangt die Wolle zunächst mittels eines Zuführtuches in die durch Fig. 22 Taf. 23 dargestellte Einweichkufe, wird durch die Zuführtrommel *A* untergetaucht und den mit Rechen *a* versehenen Trommeln *B* zugeführt. Diese haben die Bestimmung, die Wolle auf den muldenförmigen Siebböden *C* weiter zu befördern. Damit dieselben aber die Wolle nicht aus dem Wasser herausheben, sind die Rechen nicht fest, sondern drehbar angeordnet, wie dies in Fig. 21 näher veranschaulicht ist. Eine Feder *g* sucht jeden Rechen radial zu stellen und werden dieselben während des Niedertauchens in das Wasser auſserdem durch die Zwangsschiene *f* (Fig. 22), gegen welche sich die Zapfen *d* anlegen, in dieser Lage gehalten. Beim Aufsteigen dagegen werden die Rechen durch die Schiene *h* so gedreht, daſs sie nahezu tangential aus der Wolle herausgezogen werden. Auf diese Weise schiebt die eine Trommel die Wolle der zweiten zu, von welcher sie dann auf das endlose Tuch *D*

und von diesem durch eine der bekannten Prefsvorrichtungen zu den Waschkufen befördert wird.

Hier gelangt sie zunächst, wie aus Fig. 23 zu ersehen ist, in die unter dem Wasserspiegel arbeitende Zuführungs- und Auflockerungsvorrichtung *E*; diese besteht aus der mit kurzen Zähnen versehenen Walze *k*, welche mit dem Zuführtuche gleiche Umfangsgeschwindigkeit hat, und der rascher laufenden, mit Zähnen oder Rippen versehenen Walze *l*. Unter diesen beiden Walzen beginnt der aus durchlochten Blechen hergestellte Siebboden, welcher sich durch die ganze Kufe bis zu dem endlosen Tuche *n* in der aus der Figur ersichtlichen Weise fortsetzt. Nachdem die Wolle die Walze *l* in Flocken zertheilt verlassen hat, wird sie durch die Strömung des Wassers über die Mulde *F* hin nach der Siebtrommel *G* befördert. Diese letztere schöpft vermöge ihrer Spiralkammern das Wasser aus, welches aber sofort in die Kufe unterhalb des Siebbodens zurückfliefst. Hierdurch wird die zum Transporte der Wolle nöthige Strömung erzeugt, zugleich aber auch bewirkt, dafs sich die Wollflocken an den Umfang der Trommel anlegen und so durch dieselbe auf die Abtheilung F_1 des Siebbodens befördert werden. In dieser arbeitet das durch 2 Excenter, wie aus der Zeichnung ersichtlich, bewegte Rührwerk *H*, durch welches die Wolle die zu einer ausgiebigen Spülung erforderliche Relativbewegung gegen das Wasser erhalten soll. Die zur Weiterbewegung der Wolle durch diese Abtheilung nöthige Strömung wird auch hier durch eine Siebtrommel G_1 bewirkt, welche zugleich die Wolle auf das Abführtuch *n* befördert. Diese Trommel ist der bei *G* durchaus gleich, nur kleiner und bewegt sich schneller. In Folge dieses Umstandes wird, unterstützt durch die hier geringere Tiefenlage des Siebbodens in der Abtheilung F_1, eine ungleich lebhaftere Strömung erzielt als bei *F*, was für die Wirkungsweise des Apparates als vortheilhaft befunden wurde. Sämmtliche bewegten Theile erhalten ihren Antrieb von der längs der ganzen Kufe hinlaufenden Welle *w* aus. Die Wolle wird schliefslich an die Trommel G_1 angesaugt und auf das endlose Tuch *n* befördert, durch welches sie in die Spülmaschine gelangt.

Für eine solche Spülmaschine haben *Rich. Franz* in Crimmitschau und *Friedr. Zickler* in Bremen (* D. R. P. Kl. 29 Nr. 21087 vom 12. Mai 1882) eine neue *Rechenbewegung* angegeben, welche sich von älteren dadurch unterscheidet, dafs die Rechen nicht aus der Spülflüssigkeit herausbewegt werden, sondern die Wolle nur in der Weise vorgeschoben werden soll, dafs die Rechen, welche einfach pendelnd aufgehängt sind, sich bedeutend schneller vorwärts als zurück bewegen. Dies wird durch Einschaltung eines Paares elliptischer Räder bewirkt. Im Uebrigen bewegt sich die Wolle in der Spülflüssigkeit wie meistens über einen Siebboden hin und wird am Ende desselben durch die bekannte *McNaught*'sche Aushebevorrichtung herausgehoben (vgl. 1874 **212** * 20).

Th. J. Mullings in London (* D. R. P. Kl. 76 Nr. 22392 vom 5. December

1882) will die Wolle nach Befinden mehrmals durch dieselbe Waschkufe gehen lassen, zu welchem Zwecke ein über die ganze Kufe fortlaufendes Transporttuch benutzt wird, das die Wolle vom Abführtuche in der Weise übernimmt, dafs letzteres um die erste Walze des Transporttuches mit herumgeführt ist. Auf diese Weise gelangt die Wolle wieder an das vordere Ende der Kufe. Soll endlich die Wolle die Kufe verlassen, so wird die Spannwalze des Abführtuches herabgeklappt und letzteres geht frei unter der ersten Walze des Transporttuches durch, ohne die Wolle an dieses abzugeben. Ob aber dieses Aufgeben des Gegenstromprinzipes vortheilhaft ist, erscheint mindestens zweifelhaft.

Von der Ansicht ausgehend, dafs in den Waschkufen jede kräftigere mechanische Einwirkung der befördernden Organe auf die Wolle zu vermeiden sei, da hierdurch das Verfilzen derselben begünstigt werde, construiren jetzt *J. und W. Mc Naught* in Rochdale, wie im *Textile Manufacturer*, 1883 S. 440 berichtet wird, Wollwaschmaschinen, in denen die Beförderung der Wolle durch einen Apparat besorgt wird, welcher in seiner Wirkung ihrer bekannten Aushebevorrichtung (vgl. 1874 212 * 20) ähnlich ist.

Wie aus Fig. 24 Taf. 23 hervorgeht, ist hier über der Kufe ein Rahmen *H* an Ketten beweglich aufgehängt und wird durch eine am Aufgebende der Maschine befindliche Kurbelschleife mittels einer Schubstange hin- und herbewegt. Dieser Rahmen trägt eine Anzahl Zinken und wird durch die Ketten selbstthätig gehoben und gesenkt; dabei sind die Zinken beim Rückgange ganz aus der Waschflüssigkeit herausgehoben, während sie beim Vorwärtsgange des Rahmens so weit eingetaucht sind, dafs ihre Spitzen nahe über dem falschen Boden der Waschkufe hinstreifen. Auf diese Weise wird die Wolle durch die Kufe hindurchgeführt und sodann durch den Rechen *F*, welcher mit *H* gelenkig verbunden ist und durch eine besondere Kette gehoben und gesenkt wird, über die schiefe Ebene *D* des doppelten Bodens hinweg in die kurze Rinne *A* gehoben. Aus dieser Rinne gelangt die Wolle dann zwischen die durch Gewichte mittels doppelter Hebelübersetzung unter Einschaltung kräftiger Spiralfedern belasteten Wringwalzen, und zwar ohne dafs ihr auf diesem kurzen Wege Gelegenheit geboten ist, die Waschflüssigkeit abzugeben; dadurch soll hier durch das zwischen den Walzen reichlich ausgepreſste Wasser eine vollständigere Ausspülung der Schmutztheilchen erfolgen.

Die *Société Boca-Wulvéryck Frères* in Paris (*D.R.P. Kl. 76 Nr. 24979 vom 22. Mai 1883) dagegen wirft den bisherigen Rechenführungen vor, dafs sie die Wolle in den Waschmaschinen nicht genügend *durcharbeiten*, so dafs sie ungleichmäfsig gewaschen aus der Kufe kommt. Um diesen angeblichen Uebelstand zu vermeiden, werden die „Wollpackete“ zwischen den einzelnen Transportrechen durch eigene, paarweise angeordnete, in der Querrichtung hin- und herbewegte Gabeln „zertheilt“. Die Trans-

portrechen sowie diese Zertheilungsgabeln erhalten ihre schwingende Bewegung auf beliebige Weise.

Widemann's Herstellung einfacher und gemusterter Gazegewebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Die Einrichtung des in *D. p. J.* 1878 **227** * 351 beschriebenen Sahlleistenapparates von *Paul Widemann*, Webereidirector in Liepvre (Elsafs), welche die Kettenfäden der Schnittränder in Gazebindung verschlingt, kann nach dem *Génie civil*, 1883 Bd. 3 S. 510 zur Herstellung von Gazebindung in der ganzen Gewebebreite und bei besonderer Einrichtung des benutzten Kammes zur Erzeugung beliebig gemusterter gazebindiger Stoffe verwendet werden. (Vgl. auch *S. Weigert* * D. R. P. Kl. 86 Nr. 23566 vom 21. Januar 1883.)

Die etwas vereinfachte Anordnung zur Erzeugung der Gazebindung ist in Fig. 17 Taf. 23 dargestellt. Es ist *A* der feststehende sogen. Gazekamm, welcher sich zusammensetzt aus ganzen, von Stab zu Stab reichenden Zinken und halblangen Zinken, welche vom unteren Kammstab bis in die Mitte des Kammes reichen und an ihren spitzen Enden durchlöchert sind; sie haben in der Figur eine etwas schräge Stellung zu den durchgehenden Zinken. Durch die Löcher der halblangen Zinken werden die Fäden *F* gezogen, welche dann über den unteren, mit Plüsch bezogenen Stab des zweiten Kammes *H* laufen. Die Fäden F_1 gehen frei durch die Kämme *A* und *H* und werden durch ein Stäbepaar *C* abwechselnd auf und nieder geführt. Diese Bewegung wird durch die von der Kurbelwelle des Webstuhles mit derselben Geschwindigkeit umgetriebenen Excenter *E* erreicht, welche auf die Stäbe *C* tragende Hebel *D* wirken. Der Kamm *H* wird ein wenig seitlich hin und her verschoben und diese Verschiebung bewirkt, dafs die Fäden F_1 bei ihrem Niedergange abwechselnd rechts oder links zu den Fäden *F* kommen, wodurch die Verschlingung der beiden Fäden herbeigeführt wird.

Die Fig. 18 bis 20 zeigen verschiedene Einrichtungen des Gazekammes zur Herstellung von gemusterten Gazegeweben. Auch von dem oberen Kammstabe aus reichen halblange Zinken (vgl. Fig. 18 und 19) über die Mitte des Kammes herab, welche jedoch nicht an ihren Enden durchlöchert sind; in Fig. 18 ist zwischen zwei unteren mit Fadenöffnungen versehenen halblangen Zinken immer abwechselnd eine obere halblange und eine durchgehende Zinke und in Fig. 19 folgen die unteren und oberen halblangen Zinken auf einander. In Verbindung mit einer Jacquardmaschine werden die verschiedensten Muster durch die Verschiebung des Kammes *H* erreicht. So wird z. B. bei einer mehrere Male hinter einander fortgesetzten Verschiebung des Kammes *H* nach

einer Richtung sich auch die Kreuzung eines Fadens mit den Nachbarfäden immer fortsetzen und in der willkürlichen absatzweisen Hin- und Herschiebung des Kammes *H* in Verbindung mit der verschieden zu gestaltenden Einrichtung des Kammes *A* liegt die Möglichkeit, die verschiedensten Muster zu erhalten.

Der Kamm in Fig. 20 enthält zwei gegenüber stehende halblange durchlöcherte Zinken abwechselnd mit durchgehenden Zinken und die Einrichtung ist dann so, dafs jede Fadenreihe der oberen oder niederen halblangen Zinken für sich durch Führungen, ähnlich dem Stäbepaare, welche entsprechend niedriger oder höher liegen, gehoben und gesenkt wird.

Bei der Verbindung dieser Einrichtung mit einer Jacquardmaschine, wenn ein Schufs für den Grund des Gewebes mit einem Schusse für das Muster abwechselt und die Gazebindung im Grunde festgehalten wird, würde sich der Verlauf des Webens etwa folgendermafsen gestalten: 1) Der Gazekamm bleibt stehen; die eine Hälfte der Fäden, welche frei, d. h. nicht durch die Löcher der halblangen Zinken gezogen ist, wird durch ihren gewöhnlichen Harnisch gehoben. Der Einschlag für den Grund wird eingeschossen. 2) Ein Tritt für das Muster wird in den freien Fäden gemacht; der Gazekamm bleibt noch stehen und der Schufs für das Muster erfolgt. 3) Eine Hälfte der freien Fäden wird gehoben, sowie der Gazekamm (entsprechend für die Führung durch das Stäbepaar *C* in Fig. 17); der Einschlag wird geschossen. 4) Ein Tritt für das Muster wird in den freien Fäden gemacht; der Gazekamm senkt sich; der Einschlag für das Muster ist vorbei. — Die Verschiebung des Kammes *H* zur Herstellung der Gazebindung erfolgt übereinstimmend vor jedem Tritte für den Grund vor der ersten und dritten der vorstehenden Hantirungen.

Der in Fig. 20 dargestellte Gazekamm ist auch für das Weben einfacher Gaze zu gebrauchen; er ist in diesem Falle abwechselnd mit dem oberen und niederen Theile für die wechselnden Tritte thätig. Die freien Fäden, welche nicht durch die Löcher der halblangen Zinken gehen, laufen schief zum Kamme *H*, aber jede Hälfte derselben ist nach oben und unten durch Führungen getheilt. Die Kettenfäden sind nicht in vertikaler Bewegung, die Hälfte ist immer oberhalb der Schütze, die Hälfte unterhalb derselben. Zur Herstellung der Tritte sind die vorherigen abwechselnden Vertikalbewegungen des Gazekammes mit den wechselnden seitlichen Verschiebungen des Kammes *H* nicht erforderlich. Die letztere Bewegung ist in einer Richtung vollzogen, während der Gazekamm in oder nahe bei der höchsten Stellung ist, für welche die Hälfte der freien Fäden sich stark unter den Spitzen der nach unten gerichteten halblangen Zinken kreuzt. Dasselbe zeigt sich in entgegengesetzter Weise, wenn der Gazekamm in oder nahe bei der tiefsten

Stellung anlangt, für welche die zweite Hälfte der freien Fäden nach unten gegen die Spitzen der in die Höhe gerichteten halblangen Zinken geht.

Die Vortheile dieser neuen Herstellung von Gaze sind nicht unbedeutend: Die Einrichtung ist ohne grofse Kosten und leicht an jedem Webstuhle anzubringen und der gewöhnliche theuere Gazeharnisch, welcher eine kostspielige Unterhaltung erfordert, ist umgangen. Weiter werden die Kettenfäden mehr geschont und doch gestattet der Webstuhl eine Geschwindigkeit von 160 Schufs in der Minute gegen eine Geschwindigkeit von 100 Schufs bei den älteren Gazestühlen; endlich kann ein Arbeiter gut zwei Stühle beaufsichtigen, wodurch in Allem an 75 Proc. Ersparnifs erzielt werden soll, so dafs die Preise solcher Waaren wesentlich billiger gestellt werden können.

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes S. 257 d. Bd.)

Rundstrickmaschine für reguläre Waare von *E. Lublinski* in Berlin (*D. R. P. Nr. 23211 vom 15. Oktober 1882). Ein neues Verfahren zur Veränderung des Umfanges cylindrisch gewirkter Waarenstücke wird mit der Einrichtung dieser Maschine angegeben. Der Nadelcylinder, welcher im Allgemeinen die Theilung *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 23) hat, ist auf etwa den fünften Theil seines Umfanges halb so weit getheilt, so dafs dort die Nadeln *b* noch einmal so eng stehen wie bei *a*. Die von den Nadeln *b* gearbeiteten Maschen sind natürlich auch schmäler wie die anderen; damit sie sich später breit ziehen können, stellt man sie etwas höher oder länger her wie diejenigen von *a*, indem man auf die Abschlagzähne *b* noch die Drahtschleifen *c* (Fig. 2 und 3) legt, über welche die Platinenmaschen der Reihe hinweg gezogen werden. Man kann also hiermit einen Strumpflängen von gröfserer Weite anfangen, als sie dem Umfange des Nadelcylinders entspricht, und diese Weite in der Wade des Strumpfes nach und nach vermindern, wenn man der Reihe nach eine um die andere der engstehenden Nadeln wieder entfernt, ihre Maschen auf die Nachbarnadeln hängt und die betreffende Drahtschleife *c* nach c_1 (Fig. 2) zurücklegt. Damit man die Stuhlnadeln nach oben herausziehen und aus ihrem Kranze entfernen kann, ist der Schlofscylinder *e* nach oben offen gelassen. Durch Wahl der passenden Stärke der Drahtschleifen *c* ist es allerdings möglich, den schmalen und langen Maschen so viel Faden zuzuführen wie den breiten kurzen und die Strümpfe werden auch beim späteren Formen so gezogen, dafs schliefslich alle Maschen sich gleichmäfsig in Form und Ausdehnung anordnen.

Die *Rundstrickmaschine* von *H. J. Haddan* in London (*D. R. P.

Nr. 22426 vom 9. April 1882) hat in der allgemeinen Anordnung erhebliche Aehnlichkeit mit der *Tuttle*'schen Maschine (1879 **232** 123) und mit *Griswold*'s Strickmaschine (1882 **243** 299); sie ist, wie diese beiden, eine Rundrändermaschine, deren Ränderapparat horizontal innerhalb des Stuhlnadelkranzes hängt, leicht entfernt und durch einen Ringelapparat ersetzt werden kann, mit welchem dann die Maschine glatte bunte Waare arbeitet. Die Schlofsexcenter beider Nadelreihen sind derart symmetrisch angeordnet, dafs die Maschine rotirend und auch oscillirend arbeiten, also runde und flache Waare arbeiten kann. Eine Menge kleine Apparate und Einrichtungen zum selbstthätigen Ein- und Ausrücken mancher Nadeln für die Bildung des Doppelrandes der Ferse, der Patentränderwaare u. a. m., auch für das Einstellen beider Nadelreihen gegen einander und den Betrieb der Maschine durch Schwungrad und Fufstritthebel machen die Anordnungen ziemlich umständlich. Interessant ist die Art der Herstellung unterlegter Farbmuster, welche man zum Theile den Handstuhlmustern nachbildet: Der hierfür bestimmte Fadenführer *a* (Fig. 4 Taf. 23) reicht von aufsen nach innen über die empor gehobenen Nadeln hinweg und führt zwei verschieden farbige Fäden, je einen in *b* und den anderen in b_1. Am abwärts hängenden Ende trägt er ein Prefsmusterrad *c*, welches durch die in seine Lücken eingreifenden Nadeln *d* umgedreht wird und mit seinen Zähnen einzelne Nadeln d_1 wenig aus der Kreislinie nach auswärts abbiegt. Die stehen bleibenden Nadeln *d* gehen an der Fadenöse *b* vorüber und erhalten den einen Faden, die abgebogenen gehen an b_1 vorüber und nehmen den anderen Faden. Der Faden *b* liegt also richtig hinter oder unter den Nadeln d_1, wie es für unterlegte Farbmuster erforderlich ist; der Faden von b_1 dagegen liegt scheinbar unrichtig, nämlich vorläufig vor den Nadeln *d*, also flach als lange Platinenmasche auf der Waarenvorderseite; da jedoch die Maschen einzeln fertig gemacht werden, jede Nadel also sofort sinkt und ihre Masche bildet, so wird auch jede dieser frei liegenden Platinenmaschen mit der abwärts gehenden und vom Rade *c* wieder abgleitenden Nadel d_1 nach hinten in die kreisförmige Nadel- und Maschenreihe rücken; er wird nach der Innenseite der Maschine mit abgezogen und die wieder aufsteigenden Nadeln *d* und d_1 gehen alle vor ihm vorüber, so dafs er auch hinter oder unter jeder Nadel liegt, auf welcher er nicht Masche bilden sollte.

Rundstrickmaschine von *Carl Kummer* in Berlin (* D. R. P. Nr. 22134 vom 9. Juni 1882). Nach dem Vorbilde der kleinen englischen Rundstühle mit vielen Systemen und einzeln beweglichen Nadeln hat man auch die Rundstrickmaschine dadurch leistungsfähiger zu machen gesucht, dafs man dem sich drehenden Schlofscylinder mehrere (bis 5) Schlofsdreiecke g_1, g'' (Fig. 14 Taf. 23) und eben so viele Fadenführer gab. Der Träger für die hierzu nöthigen fünf Spulen ist ein rotirender Teller, welcher von einem Arme über der Nadelreihe gehalten und durch eine

leicht lösbare Kuppelung vom Schlofscylinder mit umgedreht wird. Beim Stricken cylindrischer Waare wird mit allen fünf Systemen stetig gearbeitet; bei der Herstellung der Ferse und Fufsspitze aber bewegt man den Schlofscylinder nur oscillirend hin und her und kann da natürlich nur mit einem Systeme arbeiten. Zu dem Zwecke wird das Enddreieck g_2, welches bisher in der punktirten Stellung sich befand, in die Stellung g'' geschoben und durch eine Handschraube festgeklemmt. Es schliefst in dieser Lage die Führungsnuth für die Nadelhaken ab und letztere können nur einmal an g links sich senken und an g'' links sich heben; sie bleiben dann auf der oberen Bahn o stehen. Der Fadenführer des Schlosses $g_1 g g''$ ist nicht fest am Cylinder, sondern schleift um so viel auf dem Triebrade hin und her, dafs er beim oscillirenden Arbeiten der Schlofsmitte immer nachläuft, um den noch hoch stehenden Nadeln seinen Faden vorzulegen, welchen dieselben beim Herabsinken mit ihren Haken erfassen.

Fadenführer und *Abschlagschiene* an der *Lamb*'schen *Strickmaschine* von *Hugo Günther* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 22361 vom 13. Juni 1882). Aus der Anordnung des Fadenführers von *Seyfert und Donner* (1883 247 364) ist die vorliegende insofern hervorgegangen, als der Mitnehmer m (Fig. 9 Taf. 23) des Führers f auf der Schlittenschiene p angebracht ist und durch die Füfse b der Schlofsplatte a verschoben wird. Während aber bei *Seyfert und Donner* m und f aus einem Stücke besteht, also der Führerweg gleich dem Schlittenwege ist, nicht vor Beendigung des letzteren begrenzt werden kann, hat *Günther* m und f getheilt und läfst den federnden Mitnehmer m in gewöhnlicher Weise am Ende des Hubes vom Fadenführer f durch Auflaufen auf ein Keilstück s, aus dem gegabelten Ende von f herausheben. Thatsächlich haben aber auch *Seyfert und Donner* seit Jahren ihre Einrichtung dahin abgeändert, dafs, wie Fig. 10 zeigt, der Führer f vom Schlitten a durch den federnden Mitnehmer m genau so verschoben wird wie bei *Günther*, der Mitnehmer m am Ende des Führerweges auch ebenso aus den Knaggen des Führerkästchens ausgehoben wird.

Für die Ränderarbeit an *Lamb*'schen Strickmaschinen empfiehlt es sich bekanntlich, die Maschen beider Reihen nicht einzeln nach einander herzustellen, sondern diejenigen der einen Nadelreihe fertig zu machen, die andere Nadelreihe aber nicht bis zum Abschlagen, sondern nur so weit herab zu ziehen, dafs die alten Maschen noch auf ihnen hängen bleiben; erst am Ende des Schlittenhubes wird diese Reihe dann in allen Maschen gleichzeitig abgeschlagen. Zur letzteren Vorrichtung hat *Günther* folgende Einrichtung getroffen: Die Nadeln haben zwei Arbeitshaken a und b (Fig. 7 Taf. 23); am oberen Haken a erfafst sie das gewöhnliche Schlofs und hebt und senkt sie bis in die oben genannte Stellung und über dem unteren Haken b liegt längs des Nadelbettes eine Schiene c (Fig. 7 und 8), welche durch die seitlichen Winkel d gerade geführt und

durch über Rollen gehende Schnuren mit Gewichten immer nach oben gezogen wird. An der Schlofsplatte *e* sind Arme *f* mit Keilstücken *g* derart angeschraubt, dafs am Ende eines Schlittenhubes ein solcher Arm bis in die Mitte der Maschine reicht und mit seinem Keilstücke *g* das Dreieck *h* der Schiene *c* und hierdurch diese selbst und die Nadeln herabdrückt, so dafs letztere ihre Maschen abschlagen. Wenn die Keilstücke zweiseitig wie g_1 geformt sind, so können sie auch über das Dreieck *h* hinweg gezogen werden; sie drücken dann auf dem Rückwege die Schiene *f* und die Nadeln nochmals abwärts.

Mindervorrichtung für die Lamb'sche *Strickmaschine* von *F. W. Fabian* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 22829 vom 23. September 1882). Bei Anwendung dieser Vorrichtung handelt es sich nicht um eine Verminderung der Waarenbreite in dem gewöhnlichen Sinne, sondern um folgendes: Auf einer Strickmaschine wird flach, glatt oder rechts und rechts eine Reihe *A B* (Fig. 11 Taf. 23) über die ganze Breite, die nächste Reihe *B C* aber nur über ein Stück der Fontur gearbeitet, dann $CD = BC$, *D E* aber wieder etwas länger zum Anschlusse an die erste Reihe hergestellt und so in der Bildung verschieden langer Maschenreihen fortgefahren, dafs die entstehende Waarenfläche die Gestalt eines Kreisausschnittes *A B X* erhält. Wird derselbe in den Seitenkanten zusammengenäht, so entsteht ein Kegelmantel, welcher, in Wolle gearbeitet, durch Walken und Formen leicht in die Gestalt der Fez oder türkischen Kappen gebracht werden kann. Es ist ferner durch dieses Aneinandersetzen von Reihenstücken möglich, verschiedene andere Formen der Waaren zu erzielen und damit allerdings in der Hauptsache das zu erreichen, wozu man in bisheriger Weise die Mindermaschine nöthig hatte. Das Schlofs der Strickmaschine für diesen Zweck hat die in Fig. 12 dargestellte Form und es werden diejenigen Nadeln *o*, welche nicht arbeiten sollen, aus der Reihe *o* so weit empor geschoben, dafs sie über die Schlofsexcenter in den Raum *l* gelangen und, wie o_1 in Fig. 13 zeigt, mit ihren Haken und Zungen soweit über den arbeitenden Nadeln *o* stehen, dafs der Faden unter ihre zurückgeklappten Zungen kommt, auch wenn der Führer ein Stück über sie hinläuft. Dieses Emporschieben der richtigen Anzahl Nadeln o_1 verrichtet eine Musterkette *k* mit einzelnen Stäbchen *t*, welche durch Hebel *h* und Schieber *v* die entsprechenden Nadeln heben. Dreht man für die nächste Reihe das vorangehende Seitenexcenter *e* (Fig. 12) aufwärts in die punktirte Lage, so zieht dasselbe die Nadeln, welche jetzt leer standen, wieder in die Arbeitslage zurück.

Der *Apparat zur Fadenführung an der Lamb*'schen *Strickmaschine* von *G. F. Grofser* in Markersdorf bei Burgstädt in Sachsen (*D. R. P. Nr. 22895 vom 13. Oktober 1881) ist ein mit der Hand zu regulirender Ringelapparat mit vier Fadenführern. Je zwei dieser Führer *e*, e_1 (Fig. 6 Taf. 23) gehen längs einer Schiene *d* und werden durch die Nase *o* eines Riegels *r*, je nach der Lage des letzteren, mit zur Seite geschoben. Der Riegel *r*

ist beweglich auf dem Schlitten p und wird durch die Feder y gegen die Schiene p_1 herabgedrückt. Diese Schiene p_1 hat an zwei Stellen ihrer Länge die zweistufigen Erhöhungen q (Fig. 5), gegen welche die Vorsprünge q_1 einer mit einem Handhebel s zu bewegenden Schiene s_1 sich anlegen. Man kann also die Schienen p_1 in drei verschiedene Höhenlagen bringen, und da auf denselben die Riegel r hinlaufen, so können deren Nasen o entweder den oberen Führer e_1 oder den unteren e mitnehmen oder noch tiefer liegen, so dafs kein Führer der betreffenden Seite thätig ist.

Einrichtung zur selbstthätigen Verschiebung der Seitendreiecke am Schlosse der Lamb'schen *Strickmaschine* von *Laue und Timäus* in Löbtau-Dresden (*D. R. P. Nr. 22606 vom 31. Januar 1882). Wenn die Nadeln einer Strickmaschine beim Abschlagen der alten Maschen durch das nachlaufende Seitendreieck tief herabgezogen worden sind, so heben sie sich durch die Elasticität der Fäden und den Waarenabzug doch wieder etwas empor und werden beim nächsten Schlittenhube durch das vorangehende Seitendreieck nochmals herabgezogen. Zur Vermeidung dieser mehrfachen Anspannungen der Fäden hebt man bei jedem Schlittenaushube das vorangehende Dreieck etwas empor und erreicht dies durch folgende selbstthätig wirkende Vorrichtung. Die beiden Scheiben q (Fig. 15 und 16 Taf. 23) an den Excenterbolzen für die Verstellung der Seitendreiecke sind durch die Stangen p mit dem Rahmen d verbunden, welcher zwischen Schlittenkante i und Gestellkante g mit gewisser Reibung eingeklemmt ist. Kehrt nun der Schlitten um, so überwindet er die zwischen i und den Rollen k entstehende Reibung leicht, während d durch die Reibung von f auf g fester am Gestelle haftet und nicht eher mit dem Schlitten fortgeht, bis einer der Stifte n an d anstöfst. Dadurch verschieben sich die Platten q gegen d und die Stangen p drehen die ersteren und die daran hängenden Excenterbolzen derart, dafs immer das vorangehende Dreieck gehoben und das nachfolgende gesenkt wird.

G. W.

Dixon's Ofen zur Wiedergewinnung der Soda bei der Holzzellstoff-Erzeugung.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Im Anschlusse an seinen in *D. p. J.* 1883 250 * 117 beschriebenen Papierstoffkocher hat *J. W. Dixon* in Philadelphia den in Fig. 9 und 10 skizzirten Verdampfungs- und Calcinirapparat für die Wiedergewinnung der Soda (Nordamerikanisches Patent Nr. 276162, vgl. *Papierzeitung*, 1884 S. 68) angegeben.

Die von einer Kochung herrührende Lauge gelangt in den Behälter C, dessen Boden von den abziehenden Feuergasen erwärmt wird. Die Verdampfung wird ferner dadurch verstärkt, dafs eine Centrifugalpumpe L

die zugeleitete Lauge durch das Rohr M_1 und die Trommel H zurück nach dem Behälter leitet; die Trommel H wird aber von aufsen durch die Feuergase geheizt und im Inneren befindet sich eine Dampfschlange M. Man kann nun die Lauge einige Zeit in dieser Weise kreisen lassen, oder man läfst sie, anstatt nach C allein, auch in die Pfannen D treten, wozu die Rohrleitung K_1 dient.

Die Lauge soll später von irgend einer der Pfannen nach dem Ofen R abgelassen werden. Dieser hat das Gewölbe B, um welches die Gase in der angegebenen Pfeilrichtung von dem Roste E über die Brücke F nach dem Schornsteine G ziehen. P sind die bekannten Arbeitsöffnungen.

Neuere Apparate für chemische Fabriken.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Der *Apparat zur ununterbrochenen Herstellung von Chlorkalk* von *J. Fehres* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Kl. 72 Nr. 24702 vom 6. März 1883) besteht, wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 24 zu entnehmen, aus einem mit Schaulöchern F versehenen gufseisernen Cylinder von etwa $1^m,5$ Durchmesser und 10^m Höhe, welcher im Inneren mit Mennigfarbe angestrichen ist. In denselben tritt das Chlorgas durch Rohr A so ein, dafs ein gleichmäfsiger Strom von Chlorgas erhalten wird.

Das Kalkhydrat wird durch den Zerstäuber B eingeführt, dessen Trichter t an der Bodenplatte ringsum einen Schlitz s hat. Durch die Schnecke S und das Rohr R wird dem Zerstäubungsapparate ununterbrochen das Kalkhydrat zugeführt, während durch das Rohr r Luft eingeblasen wird. 3 Rohre G führen nach einer Bleikammer, in welcher sich mitgerissenes Kalkhydrat absetzen kann, und gestatten der eingeblasenen Luft freien Abzug. Durch 6 Oeffnungen H mit Wasserverschlufs und Gummischlauch J wird es ermöglicht, mit dem Arme und der Hand in den Apparat einzugehen. Der erzeugte Chlorkalk wird durch die Schnecke S_1, welche durch Riemenscheibe K gedreht wird, ununterbrochen in das darunterstehende Fafs geschafft.

H. Neumeyer in Nürnberg (* D. R. P. Kl. 75 Nr. 24511 vom 9. Januar 1883) empfiehlt zur *Gewinnung von Ammoniak aus Gasgemengen*, wie sie bei der Herstellung von Leuchtgas, Knochenkohlen, Ammoniaksoda und aus gröfseren Feuerungsanlagen erhalten werden, den in Fig. 5 und 6 Taf. 24 dargestellten Apparat. Aus den mit Dampfschlange versehenen Aufbewahrungsbehältern A wird wechselweise durch eine Luftpumpe die heifse Schwefelsäure durch das bis auf den Boden des Gefäfses A reichende Rohr c in den mit Blei gefütterten Condensator B gedrückt, wo dieselbe dann den aus Hartblei gefertigten, mit schlitzförmiger Oeffnung versehenen Düsen e in feinem, kräftigem Strahle entspritzt. Diese feinen Strahlen heifser Säure treffen die Wandungen des Condensators B mit

solcher Heftigkeit, dafs ein vollständiges Verstäuben stattfindet. Die nunmehr etwas Ammoniak enthaltende Säure sammelt sich in dem unteren Theile des mit Dampfschlangen versehenen Condensators an, fliefst in den zweiten Aufbewahrungsbehälter *A* und wird, nachdem der erste Behälter entleert, der zweite aber gefüllt ist, durch Schliefsen bezieh. Oeffnen von Hähnen durch die in der Luftpumpe verdichtete Luft wieder in den Condensator *B* gepreſst, dort von Neuem mit den Gasen in innige Berührung gebracht und dies so lange wiederholt, bis sämmtliche Säure durch Ammoniak neutralisirt ist, mithin eine concentrirte, heifse Lösung von Ammoniumsulfat erhalten ist, welches nach dem Ablassen und Erkalten der Lösung auskrystallisirt.

Die ammoniakalischen Gase gelangen aus dem Kanale *C* durch das Rohr *D* in den Condensator *B*; bei *s* befinden sich zwei Schieber aus Drahtnetz, welche abwechselnd in Thätigkeit gesetzt werden, um die festen Rufstheile bei Feuergasen u. dgl. zurückzuhalten. Die von Ammoniak befreiten Gase entweichen durch Rohr *S*.

Der von *W. Maxwell* in Gartsherrie, England (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 23848 vom 17. Februar 1883) zur *Destillation von Theer* und ähnlichen Flüssigkeiten bestimmte Apparat enthält an der Innenwandung einen aus leichtem Winkeleisen befestigten Ring *a*, auf welchem das ebenfalls leicht construirte Rahmen- oder Gitterwerk *b* ruht; letzteres trägt die vertikalen Röhren *c*, die durch Stücke *d* o. dgl. befestigt sind und in ihren unteren Enden mehrere Reihen Löcher *e* enthalten. Eine kleine Röhre *f* ist mit einem Absperrventile *g* versehen, während sie in dem Apparate unter den Röhren *c* hinführt und hier siebförmig durchbohrt ist, um gepreſste Luft einzuführen. Die Röhren *c* können nach Entfernung des Helmes sammt ihrem Rahmenwerke leicht herausgehoben werden.

Die zu destillirende Flüssigkeit reicht beim Betriebe um ein Beträchtliches über den Boden der Röhren *c* hinauf; die sich entwickelnden Dämpfe können daher leicht frei werden und schnell durch die Röhren *c* nach dem Helme entweichen. Bei gewöhnlichen Destillirapparaten dagegen pflegt der Theer die Wasserdämpfe u. dgl. festzuhalten, so dafs sie nur mit Mühe seine Masse durchdringen können. Will man die Wirkung noch erhöhen, so bläst man durch die Röhre *f* Luft ein und setzt so die Füllung in Bewegung, wodurch die Scheidung und Entfernung der Dämpfe noch beschleunigt wird.

Der in Fig. 8 Taf. 24 dargestellte *Apparat zur Destillation höher siedender Flüssigkeiten im luftleeren Raume* von *C. Heckmann* in Berlin (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 24092 vom 21. Januar 1883) besteht aus der metallenen Blase *A*, welche mit Dampfheizvorrichtung versehen ist, einen abnehmbaren Deckel hat, ferner Glasaugen besitzt, um von aufsen den Verlauf beobachten zu können; Probenehmer, Thermometer, Vacuummeter und ein Regulirhahn, um ununterbrochen genau so viel Flüssigkeit, wie verdampft, in die Blase zu ziehen, vervollständigen die Ausrüstung.

Die durch Dampfheizung aus der Blase entwickelten Dämpfe der Flüssigkeit treten in den Kühler *B*, in welchem kaltes Wasser aufsteigt, während die Dämpfe der Flüssigkeit aus *A* sich an den Rohren abkühlen, um in das Gefäfs *C* zu fliefsen. In diesem Behälter *C* sammelt sich die weitaus gröfste Masse des Destillationsproductes, welches, wenn das Gefäfs *C* gefüllt ist, in den Abfüllbehälter *F* gelassen wird, indem die Hähne *d* und *e* geschlossen, *z* und Lufthahn *v* aber geöffnet werden. Das Gefäfs *C* ist mit einer Luftpumpe *D* verbunden, welche den Zweck hat, alle vorgenannten Apparattheile luftleer zu halten. Es ist eine trockene Luftpumpe mit sehr kleinen schädlichen Räumen, welche überdies noch ausgefüllt werden müssen (vgl. Fig. 7). Beide Seiten der doppelt wirkenden Pumpe sind mit besonderen kleinen Saug- und Druckventilen *a* und *b* verbunden, welche mit einem kleinen, mit Glycerin gefüllten Gefäfse *g* in Verbindung stehen, so dafs bei jedem Hube die Pumpe etwas Glycerin aufsaugt und zwar etwas mehr als nöthig ist, um bei der Rückkehr des Kolbens den Ueberschufs wieder in das Gefäfs zu drücken.

Da die Luftpumpe bei dem niedrigen Drucke, welcher in *B* herrscht, kleine Mengen der destillirten Flüssigkeit aufsaugt, so ist hinter die Luftpumpe ein zweiter Kühler *E* gestellt worden. Aehnlich wie bei dem ersten wird durch Wasser, welches auch bei beiden Kühlern Eiswasser sein kann, ein Rohrsystem kalt erhalten, gegen das die Luftpumpe die Dämpfe stöfst, welche sich etwa aus *C* entwickelten. Diese Dämpfe treten durch die Pumpe aus dem luftleeren in den lufterfüllten kalten Raum und condensiren und kühlen sich sogleich ab. Aus diesem Kühler *E* fliefst die kleine Menge Flüssigkeit in den Behälter *F*. Bei *i* hat dieser Abfüllbehälter ein kleines Ventil, welches sich bei dem geringsten Ueberdrucke öffnet.

Ueber die Zuckergewinnung aus Melasse mittels Kalk.

Ueber die *Melasse-Entzuckerung mittels Kalk und Alkohol* hat *P. Degener* umfassende Versuche ausgeführt und deren Resultate in der *Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzuckerindustrie*, 1883 * S. 351 und 649 veröffentlicht. Um Vergleichswerthe zu bekommen, wurde zu allen Versuchen derselbe gebrannte Kalk (Marmor) und dieselbe Melasse aus Nordgermersleben verwendet.

1) *Scheibler-Seyferth*'sches *Verfahren*. Je 2k Melasse von 84 bis 85° Brix und 30° wurden mit der theoretisch berechneten Menge des gebrannten Marmors von 93 Proc. Gehalt an Aetzkalk nebst einem Ueberschusse von 20g zur Deckung der Verluste durch Verstäuben u. dgl., alles aufs feinste gepulvert und danach mittels eines Pistilles sorgfältigst gemischt, bis die Masse vollkommen gleichmäfsig und hell erschien; wurde dies nicht beobachtet, so erfolgt fast keine Bindung zu Melassekalk, der gröfste Theil der Melasse schwitzt nach dem Erkalten wieder aus. Danach wurde die Schale bis zum Eintreten der Reaction auf ein

Dampfbad gebracht und nach deren Beendigung wohl bedeckt zum vollständigen Erstarren bei Seite gestellt. Die vorzüglich poröse, auf dem Bruche nur noch geringe Menge ungebundenen Kalkes zu erkennen gebende Masse wurde nun zu erbsengrofsen Stücken zerkleinert und demnächst sofort zum Laugen angesetzt, bezieh. zur Saturation. Es entweicht bei der Reaction eine nicht unbeträchtliche Menge Ammoniaksalze und etwas Wasserdampf; die beobachtete Wärme schwankte zwischen 115 bis 129°.

Das Gelingen der Reaction hängt wesentlich davon ab, ob der Aetzkalk frisch gebrannt und sehr fein gepulvert, ob die Masse sorgfältigst gemischt ist und ob sie sofort nach Eintreten der Reaction sich selbst überlassen bleibt.

2) *Eißfeldt*'sches *Verfahren*: Es wurden je 2^{k} Melasse von 84 bis 85° Brix auf 30° gebracht; andererseits wurde die berechnete Menge des auch im ersten Verfahren benutzten Aetzkalkes nebst 20^{g} mit der von *Eißfeldt* vorgeschriebenen Menge Wasser gemischt. In dem Augenblicke, als die Reaction des Wassers auf den Kalk begann, wurde der letztere zunächst rasch und gründlich gerührt und zu dem inzwischen zur höchsten Reaction gelangenden Product die auf 30° erwärmte Melasse gemischt. Dabei wurde das Ganze dünnflüssig und nun unter möglichst sorgfältigem Zerdrücken der noch darin befindlichen Klümpchen so lange gerührt, bis es steif wurde, demnächst in schwach gefettete Kästen gefüllt und langsam erkalten gelassen. Nach 2 Stunden war in der Regel — bei einer Dicke der Kuchen von etwa 3 bis 4^{cm} — die vorgeschriebene plastische Consistenz erreicht; darüber hinaus wurde die Masse brüchig. Die geschnitzelten Kuchen wurden sofort zur Auslaugung gebracht, da sie nach kurzer Zeit eine spröde Beschaffenheit annehmen. (Vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1881 S. 693 und 1882 S. 768.)

3) *Weinrich*'s *Verfahren* (vgl. 1880 **235** * 53 u. * 361). Es wurden je 2^{k} Melasse von 81 Proc. Trockensubstanz mit der berechneten Menge gelöschten fein gepulverten Kalkes nebst 20^{g} Ueberschufs verwendet. Die auf 100° erwärmte Melasse wurde mit dem auf dieselbe Temperatur gebrachten Kalke innig gemischt, die Masse in ein enges und tiefes Gefäfs gebracht und hierauf etwa 2 Stunden im Dampfbade verweilen gelassen. Geschah dies nicht, so war, da das Kalkhydrat in der angewendeten geringen Menge offenbar nur unvollständig an Zucker gebunden wurde, der entstandene Melassekalk von einer weich festen Beschaffenheit, aus dem nach kurzer Zeit die Melasse wieder herausschwitzte. Durch das Erwärmen im Dampfbade, eine Behandlung, welche an Wirksamkeit noch weit hinter dem viel längere Zeit andauernden heifsen Zustande der in der Fabrik dargestellten grofsen Melassekalkmengen zurückbleibt, wurde es erreicht, dafs die Masse nach dem Erkalten hart und spröde sich erwies und bei der Auslaugung in der That zu einer sandigen Masse zerfiel.

4) *Manoury*'s *Verfahren*. Der hierzu verwendete Aetzkalk wurde in Stücken in ein Blechsieb gethan und darauf in Wasser getaucht, bis er sich vollgesaugt hatte, dann herausgenommen und rasch in eiserne, verzinnte, verschliefsbare, hohe Cylinder gefüllt. In denselben löschte er sich, wurde nach dem Erkalten abgesiebt und durch nochmaliges Zerreiben und Sieben in möglichst feine Form gebracht. 6 bis 8^{l} dieses Pulvers wurden in eine Schale gethan und aus einem Trichter mit enger Ausflufsöffnung auf 30° erwärmte Melasse von 80° Brix unter Umrühren mit einem dicken Glasstabe hinzulaufen gelassen. Dabei bildeten sich Körner von Hirsekorn- bis kleine Bohnengröfse, welche in ganz kurzer Zeit vollkommen hart wurden. Das ganze erhaltene Product wurde durch Absieben vom anhängenden Kalkpulver befreit. Die *Vorreinigung* bestand darin, dafs die Melasse zunächst mit 0,7 Procent mit Wasser abgelöschten Aetzkalkes im Vacuum bei etwa 70° 1/2 Stunde gekocht wurde; dann wurde der Masse 1,5 Proc. in wenig Wasser gelöste Soda zugesetzt und abermals bei etwa 50° 1/2 Stunde gekocht. Die nach der Entfernung aus dem Vacuum auf die Consistenz von 80 bis 81 Proc. gebrachte Melasse wurde dann wie oben ohne vorherige Filtration verwendet. (Vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1880 S. 597. 1881 S. 692. 1882 S. 768.)

5) *Drevermann*'s *Verfahren* bezieh. dessen Abänderung nach *Sostmann*. 1^{k} Melasse wurde mit 250^{g} Aetzkalk (etwas mehr als der erforderlichen Menge) und 2^{l} Alkohol von 35° angesetzt derart, dafs 1^{l} des letzteren zum Verdünnen

jener, ein weiteres zum Anrühren dieser verwendet wurden. Das Gemisch wurde 24 Stunden unter öfterem Rühren sich selbst überlassen und darauf 140cc Alkohol von 75 Proc., entsprechend dem Wassergehalte der Melasse, unter Hinzuziehung des durch den Aetzkalk absorbirten Wassers zugesetzt. Die Mischung enthielt nun durchgehends 35 Proc. Alkohol. Ferner wurden auf je 100g 33g Aetzkalk (etwas mehr als die berechnete Menge) in 100cc 40- bezieh. 35 procentigem Alkohole gelöscht. Beide vereinigte Flüssigkeiten wurden unter häufigem Mischen 24 Stunden sich selbst überlassen und dann zur Auslaugung gebracht.

Zur Vorreinigung nach *Gundermann* werden je 100g Melasse in 100cc Alkohol von 60° Tr. gelöst bezieh. gemischt. In dem Alkohole wurden vorher je 3g Chlorcalcium gelöst, gut gerührt, 1g in wenig Wasser gelöschten Aetzkalkes hinzugefügt und nun saturirt. Auf die filtrirte klare Lösung wurden 35g freien gepulverten Aetzkalkes in 100cc 40 procentigen Alkoholes gelöscht, eingerührt und nach 8 stündigem Rühren bis auf 13 bis 15° abgekühlt und darauf zur Auslaugung gebracht. (Vgl. *Degener* 1883 **247** 256.)

Die erhaltenen Resultate sind in 24 Tabellen zusammengestellt. Dieselben ergeben, dafs eine wesentliche Verbesserung oder Verschlechterung der Quotienten durch die Melassekalk-Bereitung nicht eingetreten ist. In wenigen Fällen ist derselbe etwas geringer als der der entsprechenden Melasse, in den meisten Fällen ziemlich gleich, in einigen besser. Da nun die Melasse durch die Behandlung mit Kalk von demselben wechselnde Mengen aufnimmt, so ist ohne Zweifel damit auch eine Abscheidung von Nichtzucker in Form schwerlöslicher Kalksalze verbunden, die in ihrer Gröfse aber selbst bei den einzelnen Verfahren schwanken kann.

Es kann ferner kaum einem Zweifel unterliegen, dafs mit *gesteigerter Reactionstemperatur* auch die Entstehung organischsaurer Kalksalze befördert wird. Ganz gewifs werden bei einer Reactionstemperatur von 120 bis 130° die theilweise nicht sehr widerstandsfähigen Nichtzuckerstoffe energischer angegriffen werden als da, wo diese Temperaturerhöhung nur wenige Grad beträgt. Die Wärmeentwickelung betrug bei der Bereitung des Melassekalkes nach *Scheibler-Seyferth* 120 bis 130°, nach *Eißfeldt* 70 bis 75°, nach *Manoury* 20 bis 30°, nach *Weinrich* etwa 100° und nach *Drevermann* 15 bis 20° Erhöhung. Die hohe Reactionstemperatur bei dem ersten der genannten Verfahren wird durch die Wärmeentwickelung beim Löschen des Kalkes in der Melasse hervorgebracht. Wenn man bedenkt, dafs das hierzu benöthigte Wasser in Verbindung mit Substanzen ist, welche sich durch ein grofses Wasserbindungsvermögen auszeichnen, so kann es nicht Wunder nehmen, dafs der Kalk im Bestreben, dieses fester als gewöhnlich gebundene Wasser an sich zu reifsen, den Nichtzucker gleichzeitig energischer angreift. Es kommt dazu, dafs da der gelöschte, daher eigentlich nun erst kaustisch wirkende Kalk sich hier in der That im status nascendi, also in einer wirksamen Modification befindet. Diesen letzteren Umstand finden wir zwar auch bei dem *Eißfeldt*'schen Verfahren wieder; doch ist hier so viel Wasser vorhanden, dafs die Reactionstemperatur beträchtlich herabgedrückt wird. Bei dem *Weinrich*'schen Verfahren fällt nun der status nascendi und seine specifische Wirkung fort; dagegen ist der Melassekalk von geringerem Wassergehalt als der nach *Eißfeldt* bereitete, und die hohe Temperatur desselben, die nicht in der Reaction begründet, sondern wenn auch nothwendig, so doch additionell ist, wird dennoch dieselbe Einwirkung haben. Bei dem Melassekalke nach *Scheibler-Seyferth* kann diese Nachreaction nicht so sehr von Bedeutung sein, weil einerseits durch die Poren rascher ein Ausgleich der Temperatur hervorgerufen wird und weil weiterhin der wichtigste Ueberträger chemischer Reactionen, das Wasser, hier in *viel beschränkterer Menge vorhanden ist.* Die Reactionswärme bei der Bereitung des Melassekalkes nach *Manoury* und *Drevermann* ist eine geringe; doch wird dies zum Theile ausgeglichen durch die gröfseren Mengen von Angriffspunkten für den Kalk im ersteren Falle und durch die Vertheilung in einer lösenden Flüssigkeit im anderen Falle.

Die für die Bildung der Salze bei der Melassekalk-Herstellung ermittelten Zahlen ergeben allerdings eine Steigerung in dem Gehalte an Kalksalzen in

der aus obigen Betrachtungen sich ergebenden Reihenfolge. Es sind durch die Einwirkung des Kalkes auf die Melasse auf 100 Th. Zucker entstanden im Durchschnitte bei:

Manoury (mit Vorreinigung) .	0,435	Th.	organ.	Kalksalze,
Eißfeldt	0,553	„	„	„
Weinrich	0,643	„	„	„
Scheibler-Seyferth	1,259	„	„	„

Die Unterschiede unter den drei ersten Verfahren von geringerer Reactionstemperatur sind nur unbedeutend, dagegen ganz wesentlich vom letzten abweichend. Daraus ergibt sich die nachtheilige Einwirkung der Temperaturen über 100°, und es ist dies nicht zu verwundern, wenn man berücksichtigt, dafs man es bei der Bereitung des Melassekalkes nach dem ältesten Verfahren, ganz abgesehen von der Wirkung des Kalkes, auch noch mit dem energisch einwirkenden *überhitzten und gespannten Wasserdampfe* zu thun hat. Denn jedes Kalktheilchen, indem es sich löscht, bildet in dem zähen Melassekalke zunächst einen kleinen Dampfsammler um sich, der von innen geheizt wird, sich mit Wasserdämpfen von 120 bis 130° erfüllt, sich immer mehr ausdehnt und schliefslich zerplatzt unter Entweichen des Dampfes durch die schwer bewegliche Masse, welche die Spannung bewirkt, und unter Zurücklassung eines Hohlraumes, einer Blase. Dieser demnach so nachtheilig wirkende Theil der Reaction ist aber zur Erzielung der eigenthümlichen Structur des Präparates erforderlich und es wird nach dieser Richtung das letztere um so besser, je ungestörter die Temperaturentwickelung statthaben konnte. Man wird zugestehen, dafs unter diesem Gesichtspunkte die drei erst aufgeführten Verfahren unbedingt den Vorzug verdienen, da hier nur die Wirkungen des gelösten Kalkes (Zuckerkalkes) in Betracht kommen, die allerdings auch mit steigender Reactionstemperatur energischer werden.

Was nun sonstige auffällige Erscheinungen bei der Melassekalk-Bereitung betrifft, so ist zunächst hervorzuheben, dafs die *Ammoniakentwickelung* — selbst bei dem *Weinrich*'schen Verfahren — im Verhältnisse bei diesem und den anderen aufserordentlich viel geringer ist als bei dem *Scheibler-Seyferth*'schen, vielleicht weniger wegen der Entstehung geringerer Mengen, als wegen der vollkommeneren Austrocknung durch den überhitzten Wasserdampf. Weiter ergibt sich, dafs für dasselbe Verfahren und dieselbe Melasse die *Reinheit des erzielten Melassekalkes* etwas *schwankt*, dafs sie höher und geringer werden kann. Diese Schwankungen sind gering bei dem *Eißfeldt*'schen, *Weinrich*'schen und *Manoury*schen Verfahren, am stärksten bei dem *Scheibler-Seyferth*'schen; sie werden bedingt durch die Ausscheidung von organischem Nichtzucker, von Ammoniak, vielleicht auch von Zucker bezieh. optisch activer Substanz, sowie durch Aufnahme von Kalk als Kalksalze. Im Ganzen genommen aber läfst sich sagen, dafs die Quelle der organischsauren Kalksalze durch die Reaction des Kalkes auf die Melasse nicht eine so sehr bedeutende ist, als man bisher vielfach anzunehmen geneigt war, dafs mit Hinsicht auf die viel gröfsere, in den ausgelaugten Melassekalken enthaltenen Mengen derselben noch eine andere Ursache der Kalksalzbildung vorhanden sein mufs, welche wir in den Umsetzungen während der Auslaugung zu suchen haben.

Bei der Einwirkung von Kalk auf die Melasse nach irgend einem der besprochenen Verfahren wird nicht lediglich dreibasischer Zuckerkalk gebildet, sondern auch minderbasische Saccharate, bei dem einen Verfahren mehr, bei dem anderen weniger. Diese Reaction hängt von der Menge des vorhandenen Wassers ab, und zeigen die Versuche, dafs die Verluste an Zucker in Folge mangelhaften Gebundenseins desselben bei denjenigen Verfahren gröfser sind, welche Melassekalke von niederem Wassergehalte erzeugen, als bei denen, welchen dieser Träger der meisten Reactionen, wenn auch, wie bei Fällungsverfahren, in reichlicherem Mafse bei ihrer Bildung zur Verfügung steht.

Es ist durch *Scheibler* dargethan worden, dafs dreibasisches Kalksaccharat in 35 procentigem Alkohole fast unlöslich ist. Ferner wird nach *Scheibler* das dreibasische Saccharat durch 35 procentigen Alkohol auch nicht zersetzt wie durch Wasser; auf der anderen Seite sind die niedrigerbasischen Saccharate, besonders das einbasische, leichter löslich. Es wird nun in diesem Verhalten

eine weitere Ursache der Entstehung von Kalksalzen zu suchen sein, indem die in Lösung gegangenen minderbasischen Saccharate sich mit einem Theile des gelösten organischsauren Alkalis umsetzen zu gar nicht oder schwer in verdünntem Alkohole löslichen Kalksalz und Zuckeralkali. Dies ist zugleich eine der Ursachen der Zuckerverluste; denn bei Abwesenheit der Kalisalze wäre es wohl denkbar, dafs durch einen Zusatz von Kalk zu den Laugen sich die gelösten minderbasischen Saccharate in unlösliche dreibasische überführen liefsen. Aber bekanntlich fällt aus Aetzkali enthaltenden Zuckerkalklösungen durch Zusatz von Alkohol zunächst Kalk, und zwar mehr Kalk als ohne jenes, und sind die fällenden Saccharate Alkali haltig.

Eine zweite Ursache der Kalksalzbildung, welche mit der Entstehung freien Zuckers und freien Kalis oder Zuckerkalis eng zusammenhängt, ist, dafs der Kalk nicht ganz unlöslich in verdünntem Alkohole ist; sobald er aber in Lösung mit gewissen organischsauren Kalisalzen zusammentrifft, kann er unter Umständen denselben ebenso leicht die organische Säure entziehen, wie er in wässeriger Lösung dem kohlensauren Alkali die Kohlensäure zu entziehen vermag, nämlich unter Bildung eines schwer- oder unlöslichen Kalksalzes. Dabei wird abermals Alkali frei. Dieses Alkali ist seinerseits nun wiederum im Stande, gelöste Kalksaccharate unter Abscheidung von Kalkhydrat zu zersetzen, und dadurch, dafs man auf diese Weise die mit Kalksaccharat bezieh. mit Kalk gesättigt gewesene Lauge wieder in ungesättigte umwandelt, werden weitere Zuckerverluste herbeigeführt. Ob dieses freie Alkali im Stande ist, dreibasischen Zuckerkalk zu zersetzen, ist noch nicht klar bewiesen und, wenn auch nicht unwahrscheinlich, doch jedenfalls nur in geringem Mafse festzustellen.

Eine weitere, noch offene Frage ist, ob organischsaure Alkalisalze in alkoholischer Lösung im Stande sind, dreibasischen Zuckerkalk zu zersetzen. Es ergeben sich also zwei unbestrittene Ursachen der Kalksalzbildung: Die Umsetzung der organischsauren Alkalisalze mit Saccharaten und mit Aetzkalk. Es kann der gelöste freie Kalk sowohl, wie auch der Zuckerkalk auf Verbindungen der Alkalien mit Schwefelsäure und Phosphorsäure, soweit solche in der Melasse vorhanden zu sein pflegen, unter Freiwerden von Kali und Abscheidung von Kalksalz einwirken. Da diese Abscheidung aber nicht vollständig unter den obwaltenden Bedingungen erfolgen kann, weil die gröfsten Mengen jener Säuren in den Melassen an Kalk gebunden sind, und da sie gegen die organischen Säuren fast vollkommen zurücktreten, so ist auf diese Reaction nicht besondere Rücksicht genommen. Dasjenige, was gewöhnlich, durch die Analyse nachgewiesen, als organischsaure Kalksalze angesprochen wird, erweist sich durchaus nicht immer als solche; in den Melassen ist vielmehr ein gewisser Theil, in den saturirten Zuckerkalken ein weit geringerer Theil des gesammten Kalkgehaltes an Schwefelsäure und Phosphorsäure gebunden. Werden nun gewisse Mengen jener, wie üblich, langsam verkohlt und mit Wasser ausgezogen, so werden durch das in Lösung gehende kohlensaure Alkali die Sulfate und Phosphate zu kohlensaurem Kalke und Verbindungen der Alkalien mit jenen Säuren umgesetzt. Es finden sich daher organische Säuren, ursprünglich an Alkali gebunden, als Kalksalze. Es ist somit die letztere Bezeichnung auf die durch die Analyse ermittelte Menge kohlensaurer Kalkasche, soweit es die Melassen (und die Laugen in demselben Mafse) betrifft, nur mit der besprochenen Einschränkung anzuwenden. Wollte man annehmen, dafs etwa vorhandene schwefelsaure und phosphorsaure Alkalien sich mit organischsauren Kalksalzen umsetzten, so könnte dies nur mit solchen der letzteren der Fall sein, welche bei der Melassekalk-Bereitung oder der Auslaugung entstanden waren. In beiden Fällen würde durch die beregte Umsetzung bei der Auslaugung der zur Untersuchung hergestellten Aschen wieder eine Rückbildung erfolgen und der gebildete schwefelsaure bezieh. phosphorsaure Kalk wird sich als das, was er vorher war, als organischsaures Salz (kohlensaurer Kalk) erweisen. In den Zuckerkalken ist die Menge des noch enthaltenen organischsauren Alkalis zu gering, um jene Umsetzung bei der Auslaugung der Asche in der Kalkasche herbeiführen zu können; sie erscheinen hier also nicht als organische Kalkverbindungen bezieh. kohlensaurer Kalk.

Eine Entstehung bedeutender Mengen organischsaurer Salze, etwa durch

Einwirkung freien Kalkes oder freien Kalis auf den organischen Nichtzucker, speciell die Stickstoffverbindungen, während der Auslaugung ist nicht anzunehmen, wenn man bedenkt, wie verhältnifsmäfsig gering diese Quelle der Kalksalze bei der direkten Einwirkung des Kalkes auf Melasse ist. Dafs jedoch diese Einwirkung vorhanden ist, unterliegt keinem Zweifel, da man leicht beobachten kann, wie Laugen, welche man in verschlossenen Gefäfsen sich selbst überläfst, nach Wochen allmählich ihre Alkalität (meist unter gleichzeitiger Abscheidung von Kalksalzen) verlieren. Dagegen besteht noch eine andere, jedoch hier nicht besonders berücksichtigte Quelle der Kalksalze, und zwar die Reaction, welche zwischen dem ausgewaschenen Zuckerkalke und dem demselben noch anhaftenden Nichtzucker bei dem Abtreiben des noch eingesaugten Waschspiritus, und die gleiche Reaction, welche bei der Verwendung der Zuckerkalkmilch in der Rübensaftreinigung sowohl, wie in der direkten Saturation sich ergibt. Wegen der gröfseren Concentration der reagirenden Flüssigkeiten wird die erstere Reaction die energischere sein als die zweite. Bei den vorliegenden Versuchen haben wir es allerdings nur mit den auf dem zweiten Wege entstandenen Kalksalzen zu thun und auch hier nur in geringem Mafse, da die Zuckerkalke zwar in sehr concentrirter Form, aber doch kalt, die Selbsterwärmung abgerechnet, saturirt wurden. Die erhaltenen Säfte sind somit von diesem Fehler ziemlich frei, was wegen der Vergleichbarkeit der Versuche nothwendig war. Indessen hätte doch die Anstellung vergleichender Versuche über *kalte* und *warme* Saturation, über Saturation *concentrirterer* oder *verdünnterer* Zuckerkalkmilch noch ein bedeutendes Interesse. Für den Zweck vorliegender Versuche war dieses Verhalten zunächst ohne Bedeutung, da diese Ursache der Kalksalzbildung allen Elutionsverfahren gleichmäfsig anhaftet und natürlich in ihrer Bedeutung in direktem Verhältnisse zur Reinheit der erzielten Zuckerkalke steht, so dafs das in der letzteren Beziehung bessere Verfahren es auch in jener sein wird.

Je vollkommener bei der Melassekalk-Bereitung die Bindung des Zuckers als in verdünntem Alkohole unlösliches dreibasisches Saccharat vor sich gegangen war, desto geringer sind offenbar die Zuckerverluste, die Mengen der entstandenen Kalksalze, ferner die Menge des mit denselben somit niederfallenden organischen Nichtzuckers, des freien Alkalis der Laugen und der durch Einwirkung desselben auf den Nichtzucker während der Laugung etwa entstandenen Alkali- und Kalksalze. Umgekehrt wird in dem Melassekalke die Bindung des Zuckers als Trisaccharat die vollständigste sein, welche bei der Laugung die geringsten Zuckverluste und in den Laugen somit die niedrigsten Quotienten hat. Ferner ist die mechanische und chemische Structur der Melassekalke vom wesentlichsten Einflusse auf die Entstehung der Zuckerverluste wie der Kalksalze. Bei denjenigen Melassekalken, in denen nicht sämmtlicher Zucker als Trisaccharat gebunden war, wird eine gröfsere Menge überschüssigen Kalkes im Stande sein, die minderbasischen Saccharate noch während der Auslaugung zum Theile in das dreibasische Saccharat überzuführen. Diese Reaction findet wahrscheinlich statt, da die Vereinigung von Zucker mit Kalk von einer bestimmten Wärmeentwickelung begleitet sein mufs und die auftretende Temperaturerhöhung beispielsweise bei *Manoury* so gering erscheint, dafs die Annahme einer unvollständigen Bindung des Zuckers bei der Melassekalk-Bereitung zwar nur durch calorimetrische Versuche direkt zu erweisen ist, aber doch nicht ganz unwahrscheinlich erscheint, um so mehr, wenn man bedenkt, wie unvollkommen diese Bindung hier bei dem *Weinrich*'schen Verfahren, welches auch gelöschten Aetzkalk anwendet und die Mischung desselben mit Melasse bis auf 100° lange Zeit erhitzt, gelungen ist.

Es werden sich weiter um so weniger Kalksalze bilden können, je rascher und vollständiger die organischsauern Kalisalze in den ersten Portionen der Laugen enthalten sind, und ist dies möglich, da dieselben weit leichter in Lösung gehen als die minderbasischen Saccharate und der Aetzkalk. Da mit der raschen Entfernung der Kalisalze die Reinheit der Zuckerkalke entsprechend rasch steigt, so wird gleichzeitig an Laugen gespart werden und dieserhalb geringere Mengen etwa entstandener minderbasischer Saccharate in Lösung gehen, die Zuckerverluste also geringer werden.

Es wird ferner dasjenige Präparat sich am leichtesten auslaugen lassen, welches dem einwirkenden Alkohole die gröfste Berührungsoberfläche bietet. Dabei erscheint aber jede andere Art des Aufbaues dieser Massen zweckmäfsiger als die schwammartig poröse Form und zwar deshalb, weil sich in diesen Poren, besonders der äufseren Schichten, die in Lösung gehenden Kalk- und Zuckerkalkmengen mit den organischsauern Kalisalzen treffen und dadurch Veranlassung zu ununterbrochener Ablagerung von Kalksalzen in denselben, somit zu einem Verstopfen der Poren gegeben ist. Ununterbrochen mufs diese Ablagerung in den Poren deshalb stattfinden, weil durch die Ausscheidung der Kalksalze die Concentration der Lauge an dieser Stelle zerstört und in Folge dessen ein Diffusionsprozefs eingeleitet wird, der wieder neue Mengen Alkalisalze nach jenen Stellen führt. Die Ablagerung von wasserlöslichen Kalksalzen (neben diesen entstehen natürlich auch wasserunlösliche) bezieh. deren Vermeidung ist aber von gröfster Wichtigkeit, denn es hängt davon fast ausschliefslich die Reinheit der Zuckerkalke ab.

Dafs es bei allen Verfahren gelingt, die Kalisalze vorher nahezu vollständig zu entfernen und dennoch sich eine grofse Verschiedenheit in den Quotienten ergibt, ist dadurch zu erklären, dafs mit Ausnahme der bei der Melassekalk-Bereitung entstehenden Kalksalze, deren Löslichkeit bekannt ist und die wir nicht vermeiden können, und mit Ausnahme des darin enthaltenen organischen Nichtzuckers der gröfste Theil des sonst in den verschiedenen Zuckerkalken noch anzutreffenden organischen Nichtzuckers an während der Auslaugung unlöslich gewordenen Kalk gebunden sein mufs; an und für sich war dieser Nichtzucker in der Melasse löslich in verdünntem Alkohole, weil er an Kali gebunden war. Dafs es nicht in allen Fällen gelungen ist, sämmtliches Alkali auszuwaschen, mag seinen Grund darin haben, dafs es gewisse, entweder schon in der Melasse vorhanden gewesene oder wahrscheinlich erst späterhin entstandene Alkalisalze gibt, welche in Alkohol von 35 bezieh. 40 Proc. nicht leicht löslich sind, oder dafs die Auslaugung gegen Ende derselben schwieriger wird. Die organischsauern Kalksalze stören also nicht nur die Verkochung und die Krystallisation der Säfte, sondern sind auch die hauptsächlichste Ursache der gröfseren oder geringeren Unreinheit der Zuckerkalke. Dasjenige Verfahren daher, welches sowohl in der Melassekalk-Bereitung wie in der Auslaugung die Entstehung jener Salze am vollständigsten vermeidet, ist ohne Zweifel das am meisten vorzuziehende, da es den reinsten Zuckerkalk und in Folge geringen Laugenverbrauches die geringsten Verluste an Zucker aufweisen wird. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Oxydation der Schwefelverbindungen bei der Herstellung von Aetznatron.

Nach umfassenden Versuchen von *G. Lunge* (*Chemische Industrie*, 1883 S. 298) geht bei Gegenwart von überschüssigem Aetznatron Schwefelnatrium während der Concentration durch Einwirkung des Luftsauerstoffes nur in Thiosulfat über. Bei Anwendung von Rauchgasen oder Luft zur sogen. Entschwefelung bezieh. Kausticirung wird das Schwefelnatrium mithin zunächst gänzlich aus der Lauge verschwinden. Später aber, schon von 140° an und immer mehr bei steigender Temperatur, zerfällt das Thiosulfat mit Aetznatron zu Schwefelnatrium und schwefligsaurem Natron. Natürlich könnte das Schwefelnatrium nun wieder weiter durch Einblasen von Luft in Thiosulfat und dieses somit schliefslich ganz in schwefligsaures Natron übergehen; aber dies wäre jedenfalls bei Temperaturen unter 360° ein sehr langdauernder Prozefs. Das schwefligsaure

Natron geht selbst durch Einwirkung der Luft in schwefelsaures Natron über und zwar in steigendem Mafse mit Steigerung der Temperatur; das Einblasen von Luft bei Rothglut wirkt jedenfalls am energischesten für diesen Zweck. Das thioschwefelsaure Natron an sich wird vermuthlich das Eisen gar nicht angreifen und dies nur indirekt dadurch thun, dafs aus ihm bei höherer Temperatur Schwefelnatrium entsteht.

Das Schwefelnatrium kann aber auch durch *Salpeter* oxydirt werden. Diese Einwirkung beginnt schon unter 140°, wobei der Salpeter unter allen Umständen zuerst in Nitrit übergeht. Da in der Praxis nie mehr Salpeter als nöthig angewendet wird, so wird derselbe sehr schnell verschwunden sein. Das Nitrit vermag an sich das noch vorhandene Schwefelnatrium zu Anfang der Concentration nur bis zu Sulfit zu oxydiren; selbst ein grofser Ueberschufs von Nitrit vermag das Sulfit bei Temperaturen bis nahe an 360° nicht zu Sulfat zu oxydiren; dies tritt erst bei noch höherer Temperatur, also beim eigentlichen Schmelzen ein. Thiosulfat entsteht aus dem Schwefelnatrium durch Einwirkung des Salpeters oder Nitrites ganz entschieden *nicht*. Das sonst vorhandene, früher durch Luft gebildete Thiosulfat ist verhältnifsmäfsig sehr beständig; es verändert sich erst bei verhältnifsmäfsig hohen Temperaturen, indem es in Schwefelnatrium und Natriumsulfat übergeht, von denen das erstere nun wieder durch Nitrat oder Nitrit zu Sulfit oxydirt wird. Sulfat entsteht auch hier, wenn nicht viel Salpeter im Ueberschusse ist, in erheblichem Mafse erst über 360°.

Aus dem Salpeter wird zunächst Nitrit; dieses selbst aber geht in Gegenwart von oxydirbarem Schwefel zunächst in Ammoniak über und zwar in Eisengefäfsen schon bei 140° oder darunter.

In Bezug auf die Gesammtwirkung können wir also, wenn nicht mehr Salpeter als ausreichend zugesetzt wird, von der Nitritbildung überhaupt absehen. Neben der Ammoniakbildung, welche man noch über 300° verfolgen kann, die aber um 180° am stärksten ist, tritt oberhalb dieser Temperatur auch die Bildung von Stickstoff ein, wird aber, so lange noch Schwefelnatrium vorhanden ist, also bei verhältnifsmäfsig niedrigeren Temperaturen, nicht bedeutend. Die Stickstoffbildung nimmt aber oberhalb 300° überhand und scheint später allein einzutreten. Man wird also die beste Ausnutzung des Salpeters erreichen, wenn derselbe bei niedrigeren Temperaturen wirken kann. So lange im Allgemeinen noch Schwefelnatrium zu Sulfit zu oxydiren ist, wird Ammoniak entwickelt; wenn aber Sulfit zu Sulfat oxydirt wird, ist die Stickstoffbildung überwiegend. Dies gilt freilich nur, wenn kein Ueberschufs von Salpeter vorhanden ist; im letzteren Falle entsteht auch bei den höchsten Temperaturen Nitrit und bleibt bei diesen bestehen; aber dieser Fall sollte bei rationeller Fabrikation gar nicht eintreten.

Im *Fabrikbetriebe* oxydire man zunächst alles Schwefelnatrium durch *Luftsauerstoff* zu Thiosulfat. Selbst wenn dies nicht billiger zu stehen

käme als Salpeter, so hätte man den Vortheil davon, dafs das Eisen der Gefäfse dabei weniger angegriffen wird. Das Thiosulfat oxydirt sich durch Luft erst bei höherer Temperatur und nur langsam, indem es erst in Schwefelnatrium und schwefligsaures Natron zerfällt. Man beschleunigt daher seine Oxydation, indem man *Salpeter* zusetzt. Es nützt nichts, dies bei Temperaturen zu thun, bei denen das Thiosulfat noch nicht zerfallen ist; eine praktische Regel wäre die, mit dem Salpeterzusatze anzufangen, sobald bei Erhöhung der Temperatur von Neuem eine Reaction auf Na_2S eintritt, und dann allmählich kleine Posten zuzusetzen; dadurch vermeidet man, den Salpeter zu lange in Berührung mit Eisen zu lassen, wodurch der Verlust an ersterem und die Abnutzung der Gefäfse verringert wird. Mit dem Salpeterzusatze hört man aber auf, sobald weder Na_2S, noch Thiosulfat mehr vorhanden ist, was bei etwa 300 bis 360° eintreten wird. Unter diesen Umständen wird die günstigste Wirkung, nämlich die Bildung von Ammoniak als Hauptreaction, erzielt werden. Der Theorie nach wäre das ja auch darum viel günstiger, weil man das Ammoniak wiedergewinnen könnte, und man sollte so etwas nie von vornherein als unmöglich hinstellen; doch sind nur geringe Hoffnungen auf eine ökonomische Lösung dieser Aufgabe vorhanden.

Man hätte nun allen Schwefel als Sulfit, ein wenig auch schon als Sulfat. Schon durch Ausschöpfen der Salze wird man einen Theil des Sulfites neben dem Sulfate entfernen können; die Hauptmenge wird man beim Schmelzen oxydiren müssen, besser aber nicht durch Salpeter, der jetzt meist in Stickstoff übergehen würde, sondern durch Einblasen eines *Luftstromes*.

Ueber den Farbstoff Roccellin.

Emil Roussel theilt der *Société Industrielle du Nord de la France* und daraus im *Moniteur de la Teinture*, November 1883 S. 271 verschiedene Einzelnheiten über das Roccellin mit. Dieser durch Diazotirung von Naphtylaminsulfosäure und Paarung mit β-Naphtol hergestellte Farbstoff ist bekanntlich einer der echtesten der Azoreihe. Vor allem, wie aus seiner Benennung hervorgeht, dazu bestimmt, die Orseille (*Roccella tinctoria*) zu ersetzen, läfst er sich jedoch auch in gewissen Fällen für rothe und karmoisinrothe Töne an Stelle von Cochenille und Krapp verwenden. Auf der vegetabilischen Faser konnte das Roccellin bis zur Stunde noch nicht fixirt werden. Das Färben der *Seide*, wofür es in grofsen Mengen verwendet wird, geschieht wie gewöhnlich unter Zuzug von Seife und Säure und Schönen in Schwefelsäure. Die Anwendung in der *Wollfärberei* stiefs im Anfange auf Schwierigkeiten; in Folge der aufserordentlichen Verwandtschaft des Roccellins zur Wolle zieht diese Faser den Farbstoff mit derartiger Begierde an, dafs man, wenn man nicht besondere Vorsichtsmafsregeln trifft, ungleichmäfsige Färbungen bekommt.

Roussel verfährt folgendermafsen: Man säuert das Bad leicht mit Salzsäure an, erwärmt es auf 50° und läfst die Wolle 15 bis 30 Minuten darin verweilen; dann erst gibt man das Roccellin nach und nach zu und steigert die Temperatur allmählich in einer halben Stunde bis auf 90°; hierbei beläfst man sie eine weitere halbe Stunde. Unter diesen Bedingungen fallen die Färbungen ganz gleichmäfsig aus.

Durch Zugabe von Chrysoïn erhält man eine Farbe, welche vortheilhaft das Krapproth ersetzen kann, und glaubt *Roussel*, dafs dieser Ersatz zum Färben der rothen Militärhosen vorgenommen zu werden verdiente, wobei eine Ersparnifs von 50 Proc. zu erzielen wäre. Tintenflecken wären auf dem so gefärbten Tuch leicht durch Oxalsäure zu entfernen; denn die Eisensalze sind ohne Einfluſs auf das Roccellin, während Alizarinroth bekanntlich ihnen gegenüber ungemein empfindlich ist. *Roussel* räth um so mehr zu diesem Schritte, da der Krappbau fast ganz verlassen worden und das künstliche Alizarin kein nationales Product Frankreichs sei. Industrie und Staatsbüdget würden also aus dieser Aenderung Nutzen ziehen. (Im Interesse der Echtheit der Farbe, welche nun ein für alle mal nicht mit derjenigen des Alizarins verglichen werden kann, wären hiergegen auf der anderen Seite gewichtige Bedenken zu erheben.)

Andere Töne werden aufgefärbt durch Mischungen von Roccellin mit Indigkarmin, Chrysoïn, Orange, Naphtolgelb u. dgl. Den Indigkarmin setzt man erst gegen das Ende der Operation zu, unter gleichzeitiger Beigabe von Schwefelsäure und Glaubersalz. Diese Färbungen sind an der Luft fast ebenso beständig wie Cochenille und ungleich beständiger wie Orseille. Cochenille und Orseille ändern ihre Farbe ins Gelbe durch Säuren und ins Violetrothe durch Alkalien, während das Roccellin unter dem Einflusse dieser Reagentien nichts von der Frische seiner Tönung einbüfst. Der Herstellungspreis der Roccellinfärbungen steht 80 Proc. niedriger als derjenige der mit Hilfe der Cochenille erzeugten, bezieh. 40 Proc. niedriger als derjenige der von der Orseille sich ableitenden Töne. Seit dem Erscheinen des Roccellins hat sich der Verbrauch der Orseille bedeutend vermindert. Hierzu hat übrigens auch die Einführung des Säurefuchsins das ihrige beigetragen.

Im J. 1877 hat Frankreich 2324254^{k} Orseilleflechten eingeführt und 510742^{k} verarbeitete Orseille ausgeführt. Im J. 1881 fiel die Einfuhr auf 1486670^{k}, während die Ausfuhr auf 929899^{k} stieg. Der Verbrauch der Orseille in Frankreich ist heutzutage von geringer Bedeutung und die Fabrikation dieses Productes ist dem Untergange geweiht. Letztere betrug im J. 1877 ungefähr 1700^{t}, im J. 1866 600^{t}. Die Orseille wird kaum noch zur Erzeugung von verschiedenen Tönen von Grau angewendet. Die rothen und granatrothen Töne spielen auf den für Möbelartikel bestimmten Wollstoffen eine hervorragende Rolle. Roccellin gestattet solide und billige Herstellung derselben und dank der rationellen Anwendung

dieses Farbstoffes ist *Roussel* dazu gekommen, ungefähr $^3/_4$ der gesammten französischen Production der Möbelwollstoffe zu färben. Vorher wurden letztere während 50 Jahren von einem Pariser Färber gefärbt; die blofse Anwendung des Roccellin hat also genügt, um eine Industrie, welche während eines halben Jahrhundertes, an einem Orte blühte, von diesem an einen anderen zu verpflanzen. *S.*

Die Scheurer-Kestner'schen Versuche über die Verwendung der Steinkohlen im Dampfkesselbetriebe; von Ferd. Fischer.

Scheurer-Kestner ist so liebenswürdig, im *Bulletin de Mulhouse*, 1883 S. 627 und 628 (vgl. S. 329 d. Bd.) zu behaupten, ich hätte seine Arbeit nicht gelesen, jedenfalls aber das von ihm angewendete Verfahren der Entnahme von Gasproben nicht verstanden.

Nach seinen Angaben im *Bulletin de Mulhouse*, 1868 * S. 211 und 215 benutzte *Scheurer-Kestner* zur Entnahme von Gasproben ein enges Platinrohr, dessen Schlitz nur einige Zehntelmillimeter weit war. Es wurde nun mit Hilfe einer Wasserluftpumpe einige Stunden hindurch ununterbrochen ein Gasstrom angesaugt, von welchem durch Auslaufenlassen von Quecksilber 0,4 bis 0,2 Proc. in eine Flasche abgesaugt wurden, um zur Analyse zu dienen. Bei dieser Quecksilberflasche betrug der Druckunterschied gegen die äufsere Luft meist 2 bis 3^{mm} Quecksilber; er stieg aber, so bald der Schlitz anfing, sich zu verstopfen (vgl. 1870 **196** * 29). Da zudem die saugende Wirkung der Wasserluftpumpe doch wohl kaum gleichmäfsig gewesen ist, die Zugkraft des Schornsteines (vgl. *Bulletin*, 1868 S. 238) nicht gleichförmig war, die Zusammensetzung

Nr. des Versuches	Kohlensäure	Kohlenoxyd	Kohlenstoffdampf	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Somit überschüssige Luft	Höchste Temperatur der Rauchgase	Auf 1qm Rostfläche stündl. verbrannte Kohlen	Dauer der Aspiration
							Proc.		k	Stund.
1	13,08	0,83	—	—	4,84	81,25	23,04	—	45	2,5
2	7,73	0,41	—	—	11,42	80,44	54,37	—	—	3,5
3	14,03	0,94	—	—	2,82	82,21	13,42	—	—	4
4	13,80	—	0,86	1,06	5,53	78,75	26,32	—	—	1
5	8,62	—	0,14	0,53	10,83	79,88	51,42	—	45	8
6	13,21	—	0,52	1,08	5,27	79,92	25,09	—	—	8
7	8,23	—	0,04	0,52	11,35	79,86	53,78	94°	16,6	3
8	12,89	—	0,28	0,96	5,53	80,34	26,18	93,2	23	3
9	14,63	0,86	0,49	0,56	2,80	80,66	13,32	126	47	3
10	10,87	—	0,19	0,19	8,99	79,76	42,84	156	92,5	3†
11	14,16	0,97	0,98	1,11	2,18	80,60	10,47	128	47	—
12	14,87	0,84	1,15	1,35	1,41	80,38	6,66	119	40	—
13	13,34	—	0,46	0,91	3,77	81,52	17,61	135	40	—
14	13,43	0,24	0,32	1,41	4,42	80,18	20,94	—	40	—

† Am Ende dieses Versuches wurde das Gasauffangrohr rothglühend, während die abziehenden Gase höchstens 156° zeigten.

der Rauchgase aber sehr stark schwankte (vgl. *Bulletin*, 1868 S. 337 und 1869 S. 280), so kann von einer wirklich zutreffenden Durchschnittsprobe nicht die Rede sein. Die Untersuchung[1] der so gewonnenen Gasproben gab die in vorstehender Tabelle ersichtlichen Resultate.

Die bei diesen Versuchen verwendete Kohle von Ronchamp hatte in runden Ziffern folgende Zusammensetzung, welche den Berechnungen zu Grunde gelegt wurde:

Kohlenstoff	70,0
Wasserstoff	4,0
Sauerstoff	4,0
Stickstoff	1,0
Asche	21,0
	100,0.

Scheurer-Kestner schliefst daraus im *Bulletin*, 1868 S. 319, dafs sich in den abziehenden Verbrennungsproducten die geringste Menge von brennbaren Gasen befinde, wenn über 10^{cbm} Luft für je 1^{k} Steinkohle (also etwa das doppelte der theoretisch erforderlichen Menge) zugeführt werde. Diese doch nur für die vorliegenden Versuche geltende Annahme ist offenbar die Veranlassung gewesen, dafs noch jetzt irrthümlich behauptet wird (vgl. *Schnirch* 1882 **245** 358), es müsse überhaupt die doppelte Luftmenge zugeführt werden, während es doch bei guten Feuerungen vortheilhafter ist, weniger Luft zuzuführen (vgl. *F. Fischer* 1879 **232** 345. 1883 **250** 75). Diese Versuche haben also zur Aufstellung *falscher* Ansichten über Feuerungen geführt.

Der zu den Hauptversuchen verwendete $6^{m},6$ lange Kessel ist mit drei $7^{m},87$ langen Siederohren und sechs neben dem Kessel liegenden, ebenfalls $7^{m},87$ langen Vorwärmröhren verbunden. Die Heizfläche des Kessels beträgt 12^{qm}, die der Siederohre 28^{qm} und die des Vorwärmers 71^{qm}, die Rostfläche $1^{qm},61$ (vgl. *Bulletin de Mulhouse*, 1869 * S. 244). Die Feuergase ziehen unter den Siedern nach hinten, dann im linken Zuge nach vorn, im rechten nach hinten und treten schliefslich in den Vorwärmer. Das verwendete Speisewasser wurde gemessen, von den für die Versuche bestimmten Kohlen wurden etwa 20000^{k} abgewogen, hiervon etwa 100^{k} getrennt, um in bekannter Weise die Durchschnittsprobe zu nehmen.

Zur Feststellung des Verlustes durch die Rauchgase wurden nicht etwa in der angegebenen Weise Proben genommen und analysirt, sondern es wurde ein von *Sainte Claire-Deville* vorgeschlagenes wagrechtes Rohr in den Heizkanal eingeschoben, welches an der Oberkante mit einzelnen Oeffnungen versehen war, so dafs, wenn man Wasser hindurchleitete, Gase angesaugt wurden, welche man in einem etwa 50^{l} fassenden Gasometer aufsammelte. Fünf in dieser Weise gewonnene Proben hatten folgende Zusammensetzung:

---

[1] *Scheurer-Kestner* ist entrüstet darüber, dafs ich ihn an seine eigene Aussage im *Bulletin*, 1868 S. 314 erinnere: die gefundenen Zahlen für Wasserstoff und in geringerem Grade für Kohlenstoff seien etwas zu hoch.

	I	II	III	IV	V
Stickstoff	87,18	87,60	86,60	85,78	84,31
Kohlensäure . . .	7,16	5,27	3,33	5,63	3,77
Sauerstoff	4,66	7,16	9,86	8,58	11,92

Scheurer-Kestner nimmt nun auf Grund der angegebenen 14 Analysen und der 6 Analysen von Rauchgasen aus Saarkohlen (vgl. *Bulletin*, Sitzungsbericht vom 24. Juni 1868) an, dafs die Verbrennungsgase 1 Proc. brennbare Gase enthalten, so dafs bei 21 Proc. Sauerstoff der atmosphärischen Luft folgende Zusammensetzung der Gase als wirklich vorhanden angenommen wird (vgl. *Bulletin*, 1868 * S. 328 u. 1869 S. 273):

	I	II	III	IV	V
Stickstoff	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0
Brennbare Gase . .	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sauerstoff	4,1	7,3	9,6	7,8	11,2
Kohlensäure	15,9	12,7	10,4	12,2	8,8

Auf Grund dieser Annahmen, welche an kühner Combinationsgabe nichts zu wünschen übrig lassen, wird nun weitergerechnet. Als Beispiel möge der im April 1868 ausgeführte Versuch mit Friedrichsthaler Kohle (Saarbrücken) erwähnt werden (*Bulletin*, 1869 S. 295 u. 347):

April	Verbrannte Kohle	Verdampftes Wasser	Sauerstoffgehalt der Gase			Temperatur		
			höchster	niedrigster	Mittel	des Wassers	des Rauches	der Luft
17	1063	6870	11,1	5,8	10,0	10,0	121	18
18	963	6000	9,1	6,1	8,0	9,8	108	20
21	1010	6250	10,2	5	8,1	10,0	113	19
24	948	6050	13	6,3	8,7	11,0	98	22
25	955	6500	13,5	9,3	10,7	11,0	111	24
				Mittel	9,1	10,5	110	20,6

Demnach ergibt sich:

Gefundene Sauerstoffmenge	9,1 Proc.
Correction	2,3
Angenommener Sauerstoffgehalt	6,8

Daraus wird weiter geschlossen, dafs die Verbrennungsgase 12,2 Proc. Kohlensäure enthalten und dafs für je 1^k Kohle $10^{cbm},715$ Stickstoff und Luft nebst $1^{cbm},485$ Kohlensäure entwichen sind. Diese entsprechen einem Wasserwerthe von $3^k,705$ oder bei $101,4^0$ Temperaturüberschufs (in Wirklichkeit sind es nur $90,4^0$, 11^0 werden auf die im Vorwärmer voraussichtlich zutretende Luft als Correction gerechnet) 372^c. Ferner wird auf Grund der 20 Analysen *angenommen*[2], dafs 5,5 Procent des Kohlenstoffes und 15 Procent des Wasserstoffes unverbrannt entwichen sind, entsprechend 595^c, dafs 1 Proc. Kohlenstoff im Rauche entweicht, entsprechend 63^c, und dafs durch den Wasserdampfgehalt der Rauchgase 282^c entführt werden; somit:

[2] Da die Durchschnittsprobe der bei obigem Versuche verwendeten Kohle eine andere Zusammensetzung hat als diejenige, bei welcher die beiden Gasanalysen gemacht wurden, so müssen diese doch wohl zu einer anderen Zeit ausgeführt sein als dieser Verdampfungsversuch und können daher unmöglich für diesen als mafsgebend betrachtet werden.

Dampf	5013c
Gase	372
Brennbare Gase	595
Rufs	63
Wasserdampf	282
	6325c.

Die calorimetrische Bestimmung der Durchschnittsprobe ergab 8457c, so dafs 2132c oder 25,2 Proc. durch Leitung und Strahlung verloren sind.

Die Verlustberechnungen stützen sich also *lediglich* auf die *Sauerstoffbestimmungen* in den *über Wasser* aufgefangenen Proben (wie *Scheuerer-Kestner* dies bestreiten kann, ist mir völlig unverständlich) und auf Annahmen und Voraussetzungen so kühner Natur, dafs sie sich jeder ernsten Kritik entziehen.

In Bezug auf die sonstigen gegen mich gerichteten Bemerkungen *Scheurer-Kestner*'s mufs ich ihm leider die Einbildung rauben, als ob ich bei meinen an den *verschiedensten* Feuerungen ausgeführten Versuchen und den auf Grund der gewonnenen Erfahrungen gemachten kritischen Bemerkungen immer nur die *Scheurer-Kestner*'schen Versuche im Auge gehabt habe. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dafs die ganze Versuchsanordnung durchaus ungenügend und die (übrigens nur an *einem* Kessel angestellten) Versuche zu falschen Schlüssen führten, so habe ich lediglich auf die genannten Arbeiten verwiesen, da sie nur noch *historischen* Werth haben. Hätte *Scheurer-Kestner* nicht in solch anspruchsvoller Weise (er wirft mir wiederholt mangelhaftes Verständnifs u. dgl. vor) seine Versuche jetzt wieder als noch unerreicht mustergültig hingestellt, ich würde wahrlich kein Wort weiter darüber verloren haben. So aber halte ich es für meine Pflicht, auf die gewaltigen Mängel dieser Dampfkessel-Untersuchung aufmerksam zu machen und vor den daraus gezogenen falschen Schlüssen zu warnen.

Die *calorimetrischen* Untersuchungen werde ich später besprechen.

Untersuchungen über die Anwendung der Brennstoffe zum Heizen der Dampfkessel; von Scheurer-Kestner.

(Schlufs des Berichtes S. 278 d. Bd.)

Eine Auseinandersetzung hat, wie oben erwähnt, zwischen *Lüders* und *Bunte* stattgefunden. Aus der Antwort *Bunte*'s hebe ich verschiedene Bemerkungen hervor, auf welche ich erwidern mufs. Nach *Bunte* haben die Untersuchungen von *Scheurer-Kestner* und *Meunier-Dollfus* über die Verbrennungswärme der Steinkohle zu einem *überaus unvorhergesehenen Resultate* geführt, indem jene höher gefunden wurde als das Ergebnifs der Berechnung durch einfache Summirung der Verbrennungswärmen der Elemente, des Kohlenstoffes und Wasserstoffes. Dieses Ergebnifs, sagt *Bunte*, „war nach der Theorie nicht vorauszusehen; es fand sich im Gegentheile im Widerspruche mit allen bekannten Thatsachen.“ Das in unseren Versuchen erhaltene Resultat überrascht uns weniger wie *Bunte*; da die Theorie der Zusammensetzung und Zersetzung von Stoffen wie die Steinkohle vollständig unbekannt ist, so konnte das Studium dieses Gegenstandes nicht mit vorgefafsten Meinungen unternommen werden. Wir haben uns darauf

beschränkt, die durch unsere Untersuchungen festgestellte Thatsache zu verzeichnen und ihre Erklärungen, soweit es der gegenwärtige Stand der Theorie gestattet, zu ergründen. Wenn es aber sicher ist, dafs die Theorie nicht dazu angethan war, dieses Resultat vorauszusehen, so ist nicht weniger sicher, dafs sie auch nicht dazu angethan war, dasselbe zu leugnen.

Bunte hält dafür, dafs unsere Zahlen viel zu hoch sind. Er stützt sich hierbei auf die oben besprochenen Versuche in München und auf die nicht bekannt gemachten, mit einem neuen Apparate ausgeführten Messungen *Stohmann*'s (vgl. 1879 **234** * 394). *Stohmann* hat seine Resultate *Bunte* mitgetheilt, welcher sie in seiner Antwort an *Lüders* in einer Tabelle vereinigt. Diese Tabelle läfst verschiedene Bemängelungen zu, aufser denjenigen, welche sich an den von *Stohmann* angewendeten Apparat richten. Für die Saarkohlen hat *Stohmann* eine gröfsere Anzahl von Wärmeeinheiten gefunden wie *Bunte*; namentlich beträgt der Unterschied bei der Louisenthaler Kohle 230c. Wären die Resultate *Bunte*'s und *Stohmann*'s vergleichbar, so würde unmittelbar daraus hervorgehen, dafs das so genannte Calorimeter *Bunte*'s sehr merklich niedrigere Resultate gegeben hat wie das von *Stohmann* verwendete Calorimeter. Aber die Resultate sind nicht vergleichbar, indem Beide, *Stohmann* und *Bunte*, denselben Irrthum begangen haben, die Resultate auf die *rohe* und nicht auf die *reine* Steinkohle zu beziehen. Unbekannt ist, ob die Resultate *Stohmann*'s von einem Materiale mit gleichem Aschengehalte herstammen. Die Tabelle führt also einen Vergleich zweier Dinge vor, welche nicht vergleichbar sind. Leider gestattet die Beschaffenheit des *Stohmann*'schen Apparates nicht die Bestimmung des Aschengehaltes des im Calorimeter verbrannten Brennstoffes; angesichts der bedeutenden Unterschiede, welche von *Bunte* selbst im Aschengehalte der Proben einer und derselben Kohle beobachtet worden sind, hängt folgerichtig den Versuchen *Stohmann*'s der Charakter unheilbarer Ungewifsheit an. Sehr wahrscheinlicher Weise ist keinem anderen Umstande der in der Tabelle sich vorfindende Widerspruch zuzuschreiben, dafs *Stohmann* für die Saarkohlen mehr Wärmeeinheiten gefunden zu haben scheint wie *Bunte*, während er für die anderen Kohlen weniger findet.

Bunte meint, ein Unterschied von 3 Proc. in den Ergebnissen liege innerhalb der gewöhnlichen Grenzen. Es ist mir unmöglich, seine Meinung zu theilen, da das *Favre* und *Silbermann*'sche Calorimeter weit genauer ist. Will man andere Apparate zu Hilfe nehmen, so müssen diese doch wenigstens in Bezug auf Genauigkeit den früheren entsprechen; dies thut aber der *Stohmann*'sche Apparat nicht. Mit diesem kann weder der Aschengehalt der Brennstoffe, noch die Zusammensetzung der entweichenden Gase, noch die Temperatur der letzteren ermittelt werden, alles in solchen Versuchen wesentliche Bedingungen, welche bei Anwendung des *Favre* und *Silbermann*'schen Apparates vollständig erfüllt werden.

Mit Hilfe des *Favre* und *Silbermann*'schen Calorimeters haben wir die Verbrennungswärme von Kohlen verschiedener Herkunft bestimmt, mit Erzielung sehr wechselnder Resultate; aus diesen Versuchen haben wir die Ueberzeugung geschöpft, dafs es oft unmöglich ist, das Wärme-Entwickelungsvermögen eines solchen Brennstoffes selbst nur annähernd zu bestimmen, indem man von seiner procentischen Zusammensetzung ausgeht. Als Umstand, welcher in einem gewissen Mafse die Resultate unserer früheren Versuche hätte entkräften können, führt *Bunte* die Zahlen an, welche wir zuletzt im J. 1874 bei der Messung der Verbrennungswärme russischer Kohlen und einer böhmischen Braunkohle erhielten. Wir haben in der That mit diesen Brennstoffen Zahlen bekommen, welche unter denjenigen von anderen untersuchten Kohlen standen; aber es kann daraus nicht der Schlufs gezogen werden, auf welchen sich *Bunte* stützt. Der einzige naturgemäfs und berechtigt erscheinende Schlufs ist der, dafs die betreffenden Brennstoffe zu denjenigen gehören, welche bei ihrer Verbrennung die geringste Wärme entwickeln. *Bunte* ist bei seinen eigenen Versuchen zu ebenso bedeutenden Unterschieden gelangt. Ich greife aus seinen Versuchen diejenigen der (reinen) Ruhrkohle heraus, welche 610c mehr geliefert hat, als es die *Dulong*'sche Berechnung verlangt, und diejenigen der Kohle aus der Louisenthaler Grube Nr. 172 und 173, welche 644c zu wenig gegeben hat.

In einer Tabelle (auf S. 9 seiner Erwiderung an *Lüders*) sagt *Bunte*: „Die Verbrennungswärme der Louisenthaler Kohle ist in Uebereinstimmung mit den Untersuchungen *Stohmann*'s ungefähr 10 Proc. unter dem Ergebnisse der Berechnung nach *Dulong* geblieben". *Bunte* begeht einen wesentlichen Irrthum: Der Unterschied beträgt nicht 10 Proc., sondern ungefähr nur 0,8 Proc. Der Irrthum rührt daher, dafs *Bunte* dieser Kohle 6078c zuschreibt, während er in Wirklichkeit 6678c gefunden hat. Der Unterschied beträgt alsdann blofs noch $6733 - 6678 = 55^c$ oder 0,8 Proc.

Wählt man unter den von *Bunte* erwähnten Kohlen die drei in unseren Versuchen gemeinschaftlichen (Dudweiler, Friedrichsthal und Louisenthal), bezieht die Resultate auf reine Kohle und vergleicht die Verbrennungswärme mit den unter einem Dampfkessel erhaltenen Ergebnissen, so ergibt sich das gegenseitige Verhältnifs der drei Kohlen, sowohl in Bezug auf das Calorimeter wie auf den praktischen Versuch, in Uebereinstimmung mit unseren eigenen Untersuchungen, aber es stimmt gar nicht mehr mit den von *Bunte* gegebenen Zahlen; nach uns werden 74 bis 75,1 Procent der durch das Calorimeter festgestellten Wärme unter dem Dampfkessel ausgenutzt, während diese Resultate, mit den Ziffern von München verglichen, sehr abweichende, zwischen 76,3 und 83 Proc. schwankende Verhältnisse ergeben; es ist also wahrscheinlich, dafs unsere Resultate genauer sind wie diejenigen *Bunte*'s.

In den Bemerkungen, welche *Bunte* gegen unsere Arbeiten richtet, spricht er mit Nachdruck vom Mangel des Zusammenhanges, welcher zwischen unseren calorimetrischen Messungen und unseren praktischen Versuchen bestehe. Er behauptet, diese Lücke dadurch ausgefüllt zu haben, dafs der von ihm verwendete Apparat gleichzeitig die theoretische und die praktische Zahl ergebe. *Bunte* hat nicht begriffen, dafs in unseren Versuchen die für die theoretische und praktische Seite gültige Verbrennung der Holzkohle jenen Zusammenhang herstellte. Wir sind deshalb zum Voraus jenem Einwurfe begegnet; ist eine Lücke vorhanden, so findet sie sich in den Versuchen *Bunte*'s; dort fehlt der Zusammenhang mit den calorimetrischen Messungen der Physiker, welche die Verbrennungswärme der Grundstoffe bestimmt haben.

Bunte hebt den bedeutenden Abgang an Wärme hervor, welchen *Meunier* und ich bei den Versuchen unter einem Dampfkessel festgestellt haben. Wir fanden, dafs er 20 bis 25 Proc. betrug und schrieben ihn der Strahlung durch die Kesselwände zu. *Bunte* sagt: „Ich glaube, dafs man den Schlüssel zu dieser überraschenden Erscheinung vielmehr in der Uebertreibung der calorimetrischen Messungen zu suchen hat; sie gibt den Grad des Unterschiedes zwischen dem calorimetrischen und praktischen Versuche". Hierbei vergifst *Bunte* vollständig den mit der Holzkohle gemachten Versuch. Verhielte es sich, wie er glaubt, so hätten wir bei der Anwendung der Holzkohle zum Heizen der Dampfkessel einen viel kleineren Verlust als den bei der Steinkohle beobachteten gefunden. Nun ist dem aber nicht so; vielmehr hat das Gegentheil stattgefunden. Während bei der Steinkohle die gröfsten Wärmemengen, welche unseren Bestimmungen entgangen sind, zwischen 22,8 und 27,1 Proc. schwanken (Ronchamp I und Blanzy I), so betrug der Fehler bei der Holzkohle 27,2 Proc. Diese merkwürdige Uebereinstimmung der von der Holzkohle (von der wir 3410k verbraucht haben) in der Praxis gelieferten Resultate mit denjenigen aus der Steinkohle erhaltenen bietet uns eine sichere Gewährleistung der Genauigkeit unserer calorimetrischen Messungen und es überrascht, wie *Bunte* auf das, was wir im J. 1872 veröffentlicht hatten, Einwürfe von der Art des erhobenen machen konnte.[1]

---

[1] Wir drückten uns in der That im *Bulletin de Mulhouse*, 1875 S. 367 folgendermafsen aus: *Mit der Holzkohle erzieltes Rendement.* „Als Mittel zur Controle und als Ausgangspunkt haben wir die Holzkohle gewählt. Verschiedene Gründe haben uns dazu bewogen, diesen Versuch zu unternehmen. Erstlich ist die Holzkohle ein Stoff, den man leicht im Zustande der Reinheit findet; seine Verbrennungswärme ist genau bekannt. Da zweitens die Holzkohle nur Kohlenoxyd liefern kann, so verschwinden bei ihrer Anwendung die Zweifel über die Natur der brennbaren Gase, welche sich bei der Verbrennung der Steinkohle entwickeln. Drittens geht die Verbrennung der Holzkohle immer leicht von

Ist der von uns festgestellte Ausfall von 23 bis 27 Proc., wie *Bunte* meint, zu grofs für die Steinkohle, so ist er auch zu grofs für die Holzkohle; wollte man der Beweisführung *Bunte*'s folgen, so müfste daraus geschlossen werden, dafs die Holzkohle nicht 8080c entwickelt, sondern 10 bis 15, vielleicht 20 Proc. weniger, was im Widerspruche steht mit den von der Wissenschaft mit Gewifsheit festgestellten Thatsachen. Angesichts dieses entscheidenden Beispieles darf man wohl sagen, dafs die aus den Münchener Untersuchungen hervorgegangene Kritik unseren calorimetrischen wie praktischen Versuchen nichts anhaben kann.

Weinhold hat (vgl. 1876 **219** 20) die bei der Verbrennung der Steinkohle auf verschiedenen Herden entwickelten Gase analysirt. Seine Arbeit bestätigt in verschiedenen Punkten die Resultate, welche ich im J. 1869 veröffentlicht habe. Hingegen kritisirt *Weinhold* die von mir angewendeten Verfahrungsarten und stellt folgende Punkte auf: 1) Um die Verbrennung zu beurtheilen, braucht es Gasanalysen. 2) Um die Ausnutzung der Wärme zu kennen, ist die Analyse der Gase und die Elementaranalyse der Steinkohle erforderlich. — Verfasser scheint zu übersehen, was durch die Untersuchungen *Scheurer-Kestner*'s und *Meunier*'s festgestellt und seither durch diejenigen *Bunte*'s bestätigt worden ist, — dafs die Elementaranalyse der Steinkohle oft nur einen sehr entfernten Begriff von ihrem Wärmeentwickelungsvermögen gibt.

Die Temperaturmessung der Verbrennungsgase bei ihrem Austritte wird von *Weinhold* unter ungünstigen Bedingungen ausgeführt. *Meunier* und ich haben die Anwendung von Paraffinröhren empfohlen und dabei der nöthigen Einrichtungen mit vielen Einzelheiten gedacht. Der Gebrauch unserer Röhre erlaubt, die Mittel zu nehmen, weil ihr Volumen ziemlich beträchtlich und da sie mit einem Thermometer versehen, dessen Ablesen leicht in jedem Augenblicke vorgenommen werden kann; wir legen einen grofsen Werth darauf, die Messung der Temperatur der Gase nicht nur während eines kurzen Augenblickes vorzunehmen. Das von *Weinhold* eingeschlagene Verfahren ist in dieser Hinsicht dem unserigen nicht überlegen; es ist im Gegentheile von weniger praktischer Verwendbarkeit. Er bedient sich einer Quecksilberbirne, welche er in den Kanal einführt und darin während 10 bis 15 Minuten beläfst; im Augenblicke der Herausnahme taucht er ein Thermometer ein. Ein solches Verfahren ist mangelhaft.

Weinhold bemängelt ferner die von mir befolgte Art und Weise des Auffangens der zur Analyse bestimmten Gase, ohne indessen das Wesen meines Vorganges richtig erfafst zu haben. Das Auffangen der Gase geschah ohne Unterbrechung während der ganzen Dauer eines bedeutenden Bruchtheiles der von den Versuchen in Anspruch genommenen Zeit. Die Gase sind nie mit Wasser in Berührung gekommen. *Weinhold* zieht vor, nur 8 bis 10l aufzufangen, — nur während einiger Beschickungen mit Kohlen; er fängt sie über mit Oel bedecktem Wasser auf, ich über Quecksilber. Somit gibt mein Verfahren demjenigen *Weinhold*'s nichts nach in Bezug auf Abwesenheit von Flüssigkeiten, welche die Gase ungleichmäfsig diffundiren lassen könnten, und ist dem letzteren in Hinsicht auf Bestimmung der mittleren Zusammensetzung der Gase überlegen.

F. Fischer (1878 **227** 171) glaubt, dafs meine Gasanalysen ungenau seien — der Tadel ist mir unbegreiflich, — weil ich die Gase mit Wasser in Berührung gebracht habe. Nun ist aber mein Probenehmen sammt der folgenden Operation stets über Quecksilber ausgeführt worden, so dafs ich vermuthe, *Fischer* verwechselt die Analyse der gesammten gasförmigen Verbrennungsproducte mit den während der ganzen Operation andauernden und über Wasser ausgeführten

---

statten; die Asche hält keine brennbaren Theile zurück. Diese günstigen Bedingungen erleichtern die Berechnung, verhüten Fehlerquellen und gestatten die sichere Vertheilung der in den verschiedenen Theilen eines Dampfkessels hervorgebrachten Wärme.

„*Die Vergleichung der mit der Holzkohle erhaltenen Resultate mit denjenigen der Steinkohle gestattet außerdem, die Genauigkeit der aus unseren calorimetrischen Versuchen gezogenen Ziffern zu beurtheilen; wir haben also gleichsam in angegebener Weise einen calorimetrischen Versuch im großen Maßstabe ausgeführt*“.

Bestimmungen, deren Nutzen indefs ein ganz verschiedener ist wie derjenige der vollständigen Analysen. Die ersteren nämlich hatten keinen anderen Zweck, als den Heizer in Bezug auf Oeffnen und Schliefsen der Züge während des Versuches zu leiten, während die letzteren sich mit dem über Quecksilber in einer Art Gesammt-Gasometer aufgesammelten Gase befafsten.

Die anderen kritischen Bemerkungen *Fischer*'s sind ohne grofse Tragweite; dennoch sehe ich mich veranlafst, denselben Schritt für Schritt zu folgen. *Scheurer-Kestner* hat selbst erkannt, dafs die Wasserstoffbestimmung etwas zu hoch gefunden wird, sagt *Fischer* (vgl. 1878 **227** 175). In der Erörterung der Fehlergrenzen in meinen Beobachtungen habe ich selber angegeben, dafs die Bestimmung des Wasserstoffes mit zum Rothglühen erhitztem Kupferoxyd fast immer einen geringen Ueberschufs ergibt, wie überhaupt in allen nach diesem Verfahren ausgeführten organischen Elementaranalysen. Aber dieser Fehler kann vernachlässigt werden; habe ich darauf hingewiesen, so geschah dies, um keinen der mir möglich scheinenden Einwürfe aufser Acht zu lassen. Uebrigens kenne ich, da es sich nicht um Tausentel handelt, keine genauere Bestimmungsmethode.

F. Fischer hätte gewünscht[2], dafs die Gasproben aus einem grofsen Volumen („einem starken Gasstrome", wie er sich ausdrückt), welches selbst in die Leitungskanäle hineingezogen würde, gewonnen worden wären. Dies habe ich nun gerade gethan. Man hat Mühe zu begreifen, wie ein Fachmann, welcher meine Arbeit gelesen haben mufs, da er sie beurtheilt, an den wichtigsten Anstalten, welche getroffen worden sind, vorbeigehen konnte. Es möge mir gestattet sein, auf das *Winckler*'sche Werk zu verweisen, in welchem man eine den Thatsachen besser entsprechende und vollständig zustimmende Begutachtung meiner Methode finden wird. — Was die Dauer des Gasnehmens anbelangt, so hat *F. Fischer* (Bd. 227 S. 173) die *Minuten* mit den *Stunden* verwechselt. In der von ihm (auf derselben Seite) veröffentlichten Tabelle zeigt die Spalte: *Dauer des Gasfassens* 3, 8, 3, 1, 3, 8 und 3 *Minuten* an, während in meiner Arbeit von eben so vielen *Stunden* die Rede ist.[3] Uebrigens scheint *F. Fischer* der Dauer des Gasfassens nur einen untergeordneten Werth beizulegen, während ich dieselbe als einen sehr wichtigen Faktor betrachte.

F. Fischer zeigt (1879 **232** 341), dafs vielfach von unrichtigen specifischen Wärmen ausgegangen worden ist, und, um in der Zukunft derartige Fehler zu vermeiden, veröffentlicht er Tabellen, welche man zweifelsohne benutzen wird, aber deren Gebrauch die Resultate *unserer* Untersuchungen nicht geändert hätte.

Meunier-Dollfus und ich haben die specifischen Wärmen entsprechend den *Fischer*'schen Anweisungen angewendet; nur haben wir auf das in den Gasen enthaltene Gemenge von Sauerstoff und Stickstoff die specifische Wärme der Luft in Anwendung gebracht, weil die Berechnung dadurch vereinfacht wurde. Wir glaubten, dafs ein Unterschied von 7 Hundertstel zwischen den specifischen Wärmen der Luft und des Stickstoffes (Luft = 0,237, Stickstoff = 0,244) ohne Einflufs auf das Ergebnifs wäre; denn derartige Unterschiede sind aufser Verhältnifs mit den nicht zu umgehenden Irrungen und Ungewifsheiten praktischer Versuche. Beim Versuche Nr. 1 mit Ronchamper Kohle haben wir die Berechnung z. B. folgendermafsen ausgeführt:

Stickstoff und Luft . .	10k,841	zu 0,237 sp. W. =	2,569k Wasser
Kohlensäure	2k,713	zu 0,217 sp. W. =	0,588
		Gesammt	3,157k Wasser

3k,157 Wasser bei $127.5^0 = 403^c$.

Berechnet man Stickstoff und Luft besonders, so hat man:

Stickstoff	7k,697	zu 0,244 sp. W. =	1,878k Wasser
Luft	3k,144	zu 0,237 sp. W. =	0,745
Kohlensäure	2k,713	zu 0,217 sp. W. =	0,588
		Gesammt =	3,211k Wasser

3k,211 Wasser bei $127.5^0 = 409^c$.

---

[2] Der Hinweis, an welcher Stelle dies geschehen sein soll, ist nicht gegeben.

[3] Selbstverständlich ein *Satzfehler*, da S. 172 Z. 11 v. u. ausdrücklich steht: innerhalb mehrerer *Stunden*. *Red.*

So also auf der einen Seite 403c, auf der anderen 409c auf eine Gesammtmenge von 7218 beobachteter Wärmeeinheiten, d. h. 6c Unterschied, weniger als 0,001! Ich gebe zu, dafs es immer am besten ist, sich der durchaus genauesten Berechnungsmethoden zu bedienen; aber man wird in diesem Falle anerkennen, dafs die *Fischer*'sche Kritik keine praktische Tragweite besitzt.

Erwähnen wir schliefslich, um zu zeigen, dafs *F. Fischer* unserer Arbeit nicht diejenige Aufmerksamkeit geschenkt haben kann, wie sie der Wunsch, zukünftigen Experimentatoren gegenüber den früheren den Fortschritt zu lehren, erfordert hätte, dafs er für sie ein Programm empfiehlt, welches gerade das von *Meunier-Dollfus* und mir befolgte ist. *Fischer* (1879 **232** 348) räth, zur Bestimmung des Strahlungsvermögens des Kessels, unter demselben Leuchtgas oder Erdöl, deren Verbrenungswärme bekannt ist, zu verbrennen. Dieser Rath scheint mir ausgezeichnet; doch haben wir dies gerade ausgeführt, indem wir Holzkohle im Vergleiche mit Steinkohle verbrannten.

Seit dem Zeitpunkte, wo die *Société industrielle de Mulhouse* die Arbeiten ihrer Mitglieder über die Verbrennung der Steinkohle und die Heizung der Dampfkessel veröffentlicht hat, haben die daraus abgeleiteten Schlüsse durch keine wohl erkannte Thatsache eine Abänderung erlitten. Die Gasanalysen sind zwar leichter geworden, aber die aus den von unserer Gesellschaft veröffentlichten Untersuchungen abgeleiteten Grundsätze sind unangegriffen geblieben. *Bunte* glaubte, mit dem von ihm angewendeten Apparate zu beweisen, dafs die Verbrennungswärme der von *Meunier-Dollfus* und *Scheurer-Kestner* untersuchten Steinkohlen zu hoch gegriffen sei. *Stohmann* meinte, mit seinem Apparate zu demselben Resultate wie *Bunte* gelangt zu sein. Die obigen Entwickelungen haben indessen ergeben, dafs der Apparat, dessen sich *Bunte* bediente, nicht als Calorimeter betrachtet werden kann. Die von ihm mit Kokes gemachten Versuche lassen hierüber keinen Zweifel. Was das *Stohmann*'sche Calorimeter betrifft, so ist gewifs, dafs wenn es, was ich nicht weifs, mit Erfolg zur Bestimmung der Verbrennungswärme gewisser unter gewöhnlichen Bedingungen schwer verbrennbarer Stoffe angewendet werden kann, es für die Bestimmung der Verbrennungswärme der Steinkohlen nicht anwendbar ist; denn es gestattet weder das Wägen der Asche, noch die Analyse der gasförmigen Producte während der Verbrennung, — doch zwei wesentliche Bedingungen.

Bunte und *Stohmann* haben ihren Versuchen nicht die unumgängliche Bestätigung ertheilt, welche darin besteht, zuerst in ihren Apparaten einen Stoff wie Holzkohle zu verbrennen, dessen Verbrennungswärme bekannt und unangezweifelt ist.

Scheurer-Kestner und *Meunier-Dollfus* haben im Gegentheile ihren Versuchen diese Bestätigung nicht versagt, indem sie dieselbe Holzkohle zuerst in dem von ihnen angewendeten Calorimeter, dann auf dem Herde des Dampfkessels verbrannten und indem sie so, mittels derselben Substanz, die beiden Apparate, theoretischer und praktischer Natur, mit einander verglichen. Sie sind demzufolge im Recht, dasjenige aufrecht zu erhalten, was sie seit vielen Jahren festgestellt haben, nämlich: 1) Dafs die Verbrennungswärme der Steinkohle in sehr vielen Fällen die Zahl übersteigt, welche durch Summirung der Verbrennungswärmen der Urstoffe, Kohlenstoff und Wasserstoff, erhalten wird (*Bunte*, welcher diese Thatsache läugnete, hat sie selber, ohne sich davon Rechenschaft abzulegen, in einem seiner Versuche festgestellt), und dafs es im Allgemeinen unmöglich ist, von der Elementaranalyse der Steinkohle ausgehend, auch nur eine annähernde Schätzung der Verbrennungswärme auszuführen. 2) Dafs beim Gebrauche der Dampfkessel mit Siederöhren (Bouilleurkessel) die verloren gegangene Wärme — diejenige, welche man auf dem Wege der gewöhnlichen Nachforschung nicht wieder findet und die wir glaubten, auf Rechnung der Strahlung durch das Mauerwerk setzen zu können — mehr als 20 Proc. beträgt. (Mit der Holzkohle haben wir 27 Proc. gefunden.)

Ich hätte gewünscht, nach Verflufs der 15 Jahre seit der Veröffentlichung der ersten Arbeiten der *Société de Mulhouse* einen bedeutenden Fortschritt unserer Kenntnisse der Kesselheizung verzeichnen zu können; aber ich spreche es mit Bedauern aus, dafs wir — aufser der mechanischen Mittel des Heizens, welche seit einiger Zeit in die Bahn des Fortschrittes und der praktischen Verwirklichung

einzutreten scheinen, und aufser der Anwendung der Gasöfen — heute kaum vorgeschrittener sind wie im J. 1869. Nichts hat seither den Verlust, den wir beim Gebrauche unserer Kessel, elsässischen Vorbildes, festgestellt haben, weder erklären, noch vermindern können. Die Mittel zum Studium haben sich erweitert und vervollkommnet, Genauigkeit und Schnelligkeit der Gasanalysen sind vermehrt worden, aber diese zwar wichtigen Fortschritte haben bis jetzt in unsere Kenntnifs des Heizungswesens kein vollkommeneres Mittel der Benutzung der verlorenen Wärme eingeführt.

Roheisen-Erzeugung und Kohlengewinnung in Deutschland im J. 1882/3.

Nach den statistischen Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustriellen wurden im Deutschen Reiche (mit Einschlufs Luxemburgs) im December 1883 292129t Roheisen dargestellt. Die Jahreserzeugung belief:

Im J. 1883	auf 2 045 396t	Puddelroheisen
	122 180	Spiegeleisen
	495 920	Bessemer-Roheisen
	369 685	Thomas-Roheisen
	347 607	Giefserei-Roheisen
Im Ganzen	auf 3 380 788t	Roheisen
Dagegen im J. 1882	auf 3 170 957t	Roheisen.

Diese letztere Ziffer (vgl. auch 1883 **247** 398) ist ohne Einrechnung von Bruch- und Waseheisen zu nehmen. Letzteres ergab nach der amtlichen Statistik im J. 1882 16835t. Die Gesammt-Roheisen-Erzeugung des J. 1882 ist amtlich auf 3380806t festgestellt, im Werthe von 195708409 M., so dafs die Tonne mit 57,89 M. bewerthet erscheint. Die Zahl der producirenden Werke betrug 137, der Arbeiter 23015, der vorhandenen bezieh. betriebenen Hochöfen 316 bezieh. 261.

An Steinkohlen wurden im J. 1882 gefördert 52118595t im Werthe von 267859377 M., Braunkohlen 13259616t im Werthe von 36155570 M. Der Werth der Tonne stellt sich also auf 5,18 bezieh. 2,72 M. Die Zahl der Arbeiter betrug 195958 bezieh. 25546. (Vgl. *Stahl und Eisen*, 1884 S. 119 u. 124.)

Zur Unterscheidung von Stahl und Eisen in kleinen Stücken.

Der frische Bruch ist in der Regel ein Kennzeichen für die Klassificirung des Probestückes; sein Ansehen bietet aber keine genügende Sicherheit, sobald gutes Feinkorneisen oder sehr weicher Stahl vorliegt. Um auch in solchen Fällen die Unterscheidung bequem und sicher durchzuführen, hat *Walrand* in der *Société des Ingénieurs civils* in Paris, Sitzungsberichte 1883 S. 531 das einfache Mittel angegeben, den Bruch des erhitzten und zur blauen Farbe nachgelassenen Probestückes zu betrachten. Bei diesem Verfahren sollen alle Zweifel über die Natur des fraglichen Stückes ausgeschlossen sein.

Der Versuch kann folgendermafsen ausgeführt werden:

Der ungefähr 25 bis 30cm lange Probestab wird etwa 4 bis 5cm von seinen Enden leicht eingeritzt; das eine Ende erhitzt man dann langsam und gleichmäfsig bis zur dunkeln Rothglut (325 bis 400°) und kühlt es in Wasser ab. Während des Abkühlens mufs das noch warme Stück öfters mit einer Feile untersucht werden, bis die blofsgelegte, metallisch glänzende Fläche dunkel gelb, besser blau angelaufen erscheint; jetzt wird rasch und vollkommen abgekühlt.

Die Bruchflächen der nun an beiden Enden an der Einritzstelle abgeschlagenen Probestücke dienen zum Vergleichen. *Gewöhnliches, kalt gebrochenes Schmiedeisen* erscheint sehnig oder körnig; ist es aber in obiger Weise behandelt worden, so zeigt es sich im Bruche matt, zerrissen und von kurzer Sehne. *Harter und mäßig harter Stahl* ist feinkörnig; nach dem Erhitzen und Nachlassen hat er einen glänzenden, ganz oder theilweise glatten Bruch. *Schwedisches* Eisen hat nur Spuren von Sehne, unterscheidet sich sonst nicht von weichem Stahl; im angelassenen Zustande wird die Sehne deutlich und das glatte Aussehen verschwindet, während es bei gleichartig behandeltem weichem Stahle um so mehr hervortritt.

Thonet's Verfahren zur Nachahmung der Textur von Hölzern.

Das von *Gebrüder Thonet* in Wien (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 24046 vom 14. Februar 1883) patentirte Verfahren besteht darin, dafs durch Ueberwalzen mittels unrunder Messerscheiben, welche gegen einander unregelmäfsig versetzt sind, die Textur ringförmiger Hölzer, wie Eiche, Esche, Ulme, Palisander, Mahagoni u. s. w., nachgeahmt wird, da sich auf dem Holze dem unregelmäfsigen Umfange der Scheiben entsprechend unregelmäfsige Eindrücke einprägen.

Ueber Gewichtsunterschiede beim Transporte von Rohzucker.

Entgegen der vielfach ausgesprochenen Behauptung, warm in Säcke verpackter Zucker verliere beim Transporte an Gewicht, zeigt *H. Bodenbender* in der *Deutschen Zuckerindustrie*, 1883 S. 1259, dafs bei 40° verpackter Zucker anfangs etwa 0,1 Procent an Gewicht verliert, dann aber etwa 0,2 Proc. wieder zunimmt. Bei 30° verpackter Zucker zeigt selbst diese vorübergehende Gewichtsabnahme durch Verdunstung nicht. Beim Aufbewahren in warmen Räumen mufs der Zucker an Gewicht verlieren; bringt man ihn aber dann in Räume mit minderer Temperatur, so nimmt er Wasser auf und vermehrt dadurch sein Gewicht. Soviel ist zweifellos, dafs beim Transporte auf weite Entfernungen Zucker, der nicht unter abnormen Verhältnissen (heifs) verpackt wurde und bei nicht gerade sehr bewegter Luft von hoher Temperatur eine Gewichtsabnahme durch Wasserverdunstung nicht wohl erleidet. Für kurze Strecken kann allerdings eine Differenz durch Gewichtsabnahme nachweisbar sein, welche aber später verschwindet.

Lösch- und Rettungseinrichtungen für Gebäude; von G. Stumpf in Berlin.

Die Erfahrungen der letzten Zeit haben es erwiesen, dafs nur in den seltensten Fällen gröfsere, in Theatern oder sonstigen öffentlichen Gebäuden angesammelte Menschenmengen Besonnenheit genug bewahren, um die betreffenden Räumlichkeiten in Ruhe zu verlassen, wenn Feuersgefahr o. dgl. dies erfordern sollte. Entstehen aber, namentlich auf Treppen, Stockungen, so ist es meistens unmöglich, Hilfe zu bringen, da ein Ankämpfen gegen den Menschenstrom und ein Vordringen bis zum Orte des Unfalles zur Unmöglichkeit wird.

Um nun der *Rettungsmannschaft zu ermöglichen, an jeden Punkt einer Treppe gelangen zu können*, ohne dem Gedränge entgegen arbeiten zu müssen, will *G. Stumpf* in Berlin (*D. R. P. Kl. 61 Nr. 22598 vom 19. Januar 1882) zwischen je 2 Treppen einen Fahrschacht mit Ausgängen nach jedem Treppenabsatze hin anlegen. Ein Aufzug soll alsdann Rettungs- und Löschmannschaft in diesem Schachte nach jedem gefährdeten Punkte befördern, so dafs unmittelbar Hilfe gebracht werden kann. Der Schacht soll bis über das Dach hinaus geführt und sollen in demselben auch Wasserleitungsröhren untergebracht werden, um das Löschungswerk vom Dache aus wirksam in Angriff nehmen zu können.

Die *Beleuchtung* der Treppe sowohl, als auch des Fahrstuhlschachtes geschieht durch Gaslaternen, welche in der Wand des letzteren angebracht sind, denen von aufserhalb frische Luft zugeführt wird und deren Verbrennungsgase ebenfalls nach aufsen abgeführt werden. Fenster in der Schachtwandung ermöglichen es der mit dem Aufzuge auffahrenden Rettungsmannschaft, sofort zu erkennen, wo ihr Einschreiten nöthig wird.

Um den Raum im Treppenhause vortheilhaft auszunutzen, sollen in demselben *zwei Treppen* angebracht werden, welche parallel über einander fortlaufen, sonst aber in keiner Verbindung stehen. Diese Anlage ist ausführbar, da stets nur ein Rang oder eine Gallerie auf eine Treppe ausmünden soll, mithin die Absatzhöhe der letzteren von der Stockwerkshöhe des Gebäudes ganz unabhängig ist. Auch sollen die Treppen von oben nach unten beständig an Breite zunehmen, um die Wahrscheinlichkeit einer Stauung bei Menschengedränge möglichst zu verringern. Es wird vorgeschlagen, den ganzen Bau des Treppenhauses mit Fahrschacht und Treppe von Eisen herzustellen und die Treppenstufen, um ein sicheres Auftreten zu ermöglichen und Geräusch zu vermeiden, mit Blei anstatt Holz zu belegen.

Ein anderer Vorschlag bezieht sich auf eine bessere *Versorgung der Theater*

u. dgl. *mit Druckwasser zu Löschzwecken.* Wird das Wasser von einer städtischen Leitung entnommen, so ist die Zuführung meistens nicht weit genug angelegt, um nicht bei starker Wasserentnahme beträchtliche Druckverluste herbeizuführen, welche durch die vielen bei der Hauswasserleitung erforderlichen Krümmer u. dgl. noch erheblich vergrößert werden. Ist dagegen im Gebäude selbst ein Wassersammelbehälter aufgestellt, so ist zwar Wasser reichlich vorhanden, welches jedoch in den oberen Räumlichkeiten unter zu geringem Drucke steht, um zu Löschzwecken wirksam verwendet werden zu können. Von *Stumpf* wird dagegen empfohlen, in feuersicheren Räumlichkeiten des Gebäudes passend vertheilt eine Anzahl völlig geschlossener Behälter aufzustellen, welche mit der städtischen Wasserleitung durch mit dicht schliefsenden Rückschlagventilen versehenen Zuleitungsröhren verbunden sind. Das zuströmende Wasser wird alsdann die in den betreffenden Behältern enthaltene Luft bis auf das Maximum des in der städtischen Leitung je vorkommenden Druckes zusammenpressen und, vollkommene Dichtigkeit der Behälter vorausgesetzt, unter diesem Maximaldrucke verharren. In der Nähe des Bodens führen dann aus diesen Behältern Röhren ab, welche das Wasser nach den verschiedenen Hydranten leiten.

Um auch Gefäfse in höheren Stockwerken mit Druckwasser unter der in der Tiefe erreichbaren Pressung zu versorgen, wird eine Einrichtung vorgeschlagen, welche auf das Prinzip des *Heronsbrunnens* zurückkommt. Selbstverständlich wird der hohe Anfangsdruck des Wassers bei zunehmender Entleerung der Behälter bald nachlassen, indefs wird man dadurch, dafs man sofort eine grofse Wassermasse unter hohem Drucke zur Verfügung hat, in den meisten Fällen das weitere Umsichgreifen des Feuers verhüten können.

Elektrische Eisenbahn in Chicago.

Ueber die in *D. p. J.* 1883 **250** 552 schon erwähnte elektrische Eisenbahn, welche als die erste in Amerika für Personentransport bestimmte von der *Electric Railway Company of the United States* aus Anlafs der Eisenbahn-Ausstellung in Chicago innerhalb 2 Wochen gebaut wurde, ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 169 noch Folgendes nachzutragen: Da wegen der Kürze der Zeit besondere Maschinen nicht gebaut werden konnten, wurden 2 *Weston*'sche Nebenschlufs-Maschinen für 100 Glühlichter genommen mit 75 Volt elektromotorischer Kraft bei 1100 Umdrehungen. Die Bahn bestand aus 3 Schienen; die unter sich leitend verbundenen Aufsenschienen mit $0^{m},9$ Spurweite führten den Strom von dem einen Pole den Rädern, die auf ihren beiden Seitenflächen von 2 Bürsten aus Phosphorbronzedraht berührte Flachschiene in der Mitte von dem anderen Pole zu. Die in sich zurücklaufende Bahn hatte Curven von 17^{m} Radius an beiden Enden; sie befand sich auf der Galerie des Hauptausstellungsgebäudes und war im Ganzen 473^{m} lang. Unter die 3 Schienen war zur Verkleinerung des Leitungswiderstandes je ein Kupfer- bezieh. Eisendraht gelegt. Die Dynamomaschine auf der Locomotive trieb durch 2 Riemen zwei lose auf die Achse der Triebräder aufgesteckte Riemenscheiben, in welche von der Mitte des Wagens her mittels eines Hebels je ein durch Nuth und Feder mit der Achse der Scheiben und Räder verbundener Reibungskegel hineingeschoben wurde, wenn die Räder mit umlaufen sollten. Die Umkehrung des Stromes und der Bewegungsrichtung bewirkte ein anderer Hebel durch Umdrehung eines auf seiner Achse sitzenden Rades, welches mit 2 Rädern auf den Achsen der Bürstenhalter in Eingriff stand und so das eine oder das andere Paar Bürstenhalter in Thätigkeit oder beide aufser Thätigkeit setzen konnte. Innerhalb der 13 Tage ihres Bestehens war die Bahn $118^{3}/_{4}$ Stunden in Betrieb, wobei ein Weg von 718^{km} zurückgelegt und bei 1588 Fahrten 28805 Personen befördert wurden. Die mittlere Geschwindigkeit bei 750 Umdrehungen betrug 13^{km} in der Stunde.

Ferranti-Thomson's Wechselstrommaschine für Gleichstrom.

Da für die *Ferranti-Thomson*'sche Wechselstrommaschine (vgl. 1883 **247** * 450) eine Erregungsmaschine mit sehr kleinem innerem Widerstande nöthig war und solche Maschinen mit kleinem Widerstande nur für galvanoplastische Zwecke gebaut werden, so hat sich nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 258 die *Ferranti-Company* in London entschlossen, als Erreger eine mit Commutator versehene

Ferranti-Thomson'sche Wechselstrommaschine zu benutzen. Die Armatur derselben besteht aus einem 5strahligen Sterne aus 2mm dicken und 38mm breiten Kupferbande. Der Commutator hat insofern eine von der gewöhnlichen Einrichtung abweichende Form, als die mit den beiden Enden der Armatur verbundenen Contactflächen nicht auf der Mantelfläche, sondern an der Stirnfläche desselben angebracht sind und sich über festliegende, den Strom aufnehmende Contactstücke hinwegbewegen, welche die sonst gebräuchlichen Bürsten ersetzen. Die Maschine soll mit 300 bis 400 Umdrehungen in der Minute laufen und dabei einen Strom von 800 Ampère bei einer elektromotorischen Kraft von 10 Volt geben.

Eine *Ferranti-Thomson*'sche Maschine für 500 Glühlampen, welche vorwiegend zur *Schiffsbeleuchtung* bestimmt ist, und eine solche für 1000 Lampen sind im *Engineer*, 1883 Bd. 56 * S. 34 ausführlich beschrieben. In letzterer ist die (8strahlige) Armatur ganz wie bei der Maschine für 2500 Lichter; sie soll aber mit nur 300 Umdrehungen in der Minute laufen.

Nachweis von Kohlenwasserstoffen in den Fetten.

Zur Bestimmung von Mineralölen, Paraffin u. dgl. in Handelsfetten werden nach *F. Nitsche* (*Seifenfabrikant*, 1883 S. 565) 10g des zu untersuchenden Fettes mit 7g Natronlauge von 38° B. und 30g 90 bis 96procentigem Alkohole im Wasserbade bis zum beginnenden Sieden des Alkoholes erwärmt und nun langsam 40g Glycerin von 28° B. hinzugefügt. Zu der Seifenlösung, welche bei Gegenwart irgend bedeutenderer Mengen von Kohlenwasserstoffen stets trübe ist, werden 10cc rückstandfreies Benzin zugesetzt und kräftig durchgeschüttelt. Das Benzin nimmt die Kohlenwasserstoffe auf und trennt sich von der Seifenlösung leicht und vollständig, da letztere in Folge des Glycerinzusatzes auch bei gewöhnlicher Temperatur nicht mehr erstarrt. Beim Verdunsten der Benzinlösung bleibt das Mineralöl zurück. — Zur quantitativen Bestimmung ist es genauer, 10g des Fettes zu verseifen, die Fettsäure abzuscheiden, zu titriren und die Menge des verbrauchten Alkalis mit jener zu vergleichen, welche die aus der mit Benzin gewaschenen Glycerinseife durch Zersetzen mit Schwefelsäure und Kochen erhaltene Fettsäure verlangt.

Diese Probe ist auch anwendbar, um Stearinkerzen und Kerzenmaterial auf das Vorhandensein von Paraffin, Ceresin, Mineralwachs u. dgl. zu prüfen, und hat dieselbe den Vortheil, derartige Zusätze beim Abdampfen des Benzins unverändert zurückzulassen, so dafs dieselben auf ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften untersucht werden können. Die in Extractions-Knochenfetten des Handels vorhandenen schweren Oele können nach dieser Methode ihrer Menge und Beschaffenheit nach erkannt werden.

Ueber die Bestimmung des Alkoholes im Biere.

Nach der halymetrischen Methode beruht die quantitative Bestimmung der wesentlichen Bestandtheile des Bieres: Alkohol, Extract, Kohlensäure und Wasser hauptsächlich auf der Eigenschaft des Kochsalzes, sich bei jeder Temperatur zwischen 0° und 100° in einer gleich grofsen Menge reinen Wassers aufzulösen. Zur Bestimmung der *Kohlensäure* soll eine abgewogene Menge Bier mit dem hinzugeschütteten Kochsalze 1/4 Stunde lang geschwenkt werden; die bei nachheriger Wägung sich ergebende Gewichtsdifferenz zeigt den Kohlensäuregehalt des Bieres an. Da die Berechnung des Alkoholes und der übrigen Bestandtheile von dieser Kohlensäurebestimmung beeinflufst wird, so hat *Kleinert* nach der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 505 entsprechende Versuche ausgeführt, welche zeigen, dafs die verschiedenen Biersorten auch sehr verschieden lange Zeit des Schüttelns erfordern. Berücksichtigt man ferner, dafs ein und dieselbe Biersorte, mit Kochsalz geschüttelt, in derselben Zeit keineswegs immer den gleichen Verlust erleidet, dafs die zu ermittelnden Zahlenwerthe auch von der Beschaffenheit des zum Schütteln verwendeten Kochsalzes, von seinem Korne und Trockenheitszustande abhängig sind und welche Schwierigkeiten das Ablesen der ungelösten Salzmenge im Halymeter zuweilen bereitet, so wird man sich der Ansicht kaum verschliefsen können, dafs die halymetrische Methode, so sinnreich sie auf den ersten Blick erscheint, dennoch derjenigen Zuverlässigkeit

ermangelt, welche man von analytischen Methoden im Allgemeinen fordert; sie hat einen mehr historischen, als praktischen Werth.

Wirkungen der unterchlorigsauren und chlorsauren Salze in der Färberei.

J. Persoz, Direktor der Seidenconditionirungsanstalt in Paris, gibt im *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1883 S. 620 einige Einzelheiten, welche als Ergänzung zu dem *H. Schmid*'schen Referate über *Witz*'s Oxydation der Cellulose (1883 **250** 271) dienen können. Um Gewebe aus Fasern verschiedenen Ursprunges in Eisenoxyd zu beizen, bedienen sich einige Lappenfärber abwechselnder Bäder von Eisennitrosulfat und warmer Chlorkalklösung. Die letztere kann unmöglich den Zweck haben, das Eisensalz höher zu oxydiren, da dieses schon vollständig im Sesquioxydzustande vorhanden ist. Einestheils wirkt sie als Fällungsmittel des Eisenhydroxydes, anderentheils aber gerade in der von *Witz* angegebenen Weise durch das Chlor oder die unterchlorige Säure, welche das Aufsaugungsvermögen der Faser gegenüber beizenden Metalloxyden verstärkt. Das Eisenoxyd fixirt sich also im vorliegenden Falle vollständiger, wie durch Abscheidung mittels eines Alkalis oder Alkalicarbonates.

Schon *J. Persoz* (der Vater) schlug zum Beizen in Eisenoxyd von Gemischen pflanzlicher und thierischer Fasern, welche bekanntlich nicht mit der gleichen Verwandtschaft zu den Metalloxyden begabt sind, ein ähnliches Verfahren vor. Man löst äquivalente Mengen von Kaliumchlorat und Ferrosulfat in der Kälte auf, vereinigt die Lösungen und führt in das verdünnte Bad die Gewebe ein, indem man allmählich erwärmt. Das im ersten Augenblicke durch doppelte Umsetzung gebildete Ferrochlorat zersetzt sich und schlägt Ferrihydroxyd auf der Faser nieder. Diese Beizung wird wiederum begünstigt durch die Chloroxydationsproducte, welche hierbei frei werden und die Fasern in bekannter Art angreifen. Beizt man z. B. auf diese Weise ein gemischtes Gewebe, dessen Einschlag aus Seide, Wolle, Ziegenhaar, Baumwolle, Flachs u. dgl. bestehen kann, so erhält man beim nachherigen Färben in Blauholz gleichmäfsige Färbungen.

J. Persoz (Sohn) fand, dafs sich jene Reaction nicht nur auf Textilfasern, so u. a. auf Cellulose, sondern auch auf andere Kohlenhydrate behufs Beizung in Anwendung bringen läfst und zeigt folgendes Verfahren an, um z. B. Kartoffel- oder Getreidestärke in Eisenoxyd zu mordanciren und in Berlinerblau zu färben. Man löst auf der einen Seite 5 Th. chlorsaures Kali und 7 Th. Eisenvitriol gesondert in kaltem oder lauwarmem Wasser auf. Auf der anderen Seite zerreibt man 15 Th. Kartoffelstärke mit Wasser und vereinigt die verschiedenen Flüssigkeiten in einer Schale, indem man auf 400 Th. verdünnt. Diese Verhältnisse geben Mittelblau. Man erwärmt langsam auf 55° unter fortwährendem Umrühren. Erscheint die Stärke genügend gefärbt, so läfst man erkalten, absetzen und wäscht durch Dekantation. Man färbt die gebeizte Stärke in einem sehr verdünnten Bade von gelbem Blutlaugensalze, welches auf 2 Th. des letzteren 1 Th. concentrirte Schwefelsäure enthält und leicht erwärmt wird. Ist die Sättigung vollständig, so wäscht man wiederum durch Dekantation. Die mikroskopische Prüfung zeigt, dafs die Stärke regelmäfsig gefärbt ist und ihre charakteristische Structur unverändert bewahrt hat. Getreidestärke liefert dasselbe Ergebnifs, aber etwas weniger kräftig. Es ist wahrscheinlich, dafs die Salze des Aluminiums, Chroms u. s. w. sich beim Beizen unter angegebenen Bedingungen ähnlich verhalten würden und dafs man die damit mordancirte Kartoffelstärke durch Blauholz, Alizarin, adstringirende Farbstoffe in verschiedene Nüancen färben könnte. Referent erinnert daran, dafs es seiner Zeit im Schwunge war, den gewöhnlichen Beizen eine gewisse Menge chlorsaures Kali zuzusetzen, welches ihre Befestigung auf der Faser beförderte. Man ist seither hiervon abgekommen, da sich diese Mischungen weniger gut conservirten und zu verfrühtem Absatze von unlöslichem Metalloxyde in der Farbe Anlafs gaben.

S.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Deutung und Genauigkeit von Festigkeitsdiagrammen; von Prof. Hugo Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Bei der experimentellen Untersuchung fester Körper auf ihre Festigkeitseigenschaften kommen stets zwei Faktoren direkt zur Erhebung: Die Gröfse der auf den Körper wirkenden Kraft und die Formänderung, welche der Körper unter der Wirkung dieser Kraft in der Kraftrichtung erleidet. Hierbei entspricht bei stofflich gleichartigen Körpern einer bestimmten Gröfse der Kraft (Beanspruchung) stets eine bestimmt grofse Deformation. Durch Verknüpfung dieser beiden Faktoren mit Hilfe eines rechtwinkligen Coordinatensystemes geht das Festigkeitsdiagramm hervor. Die Ermittelung beider Gröfsen in jedem Augenblicke der Beanspruchungsdauer erfolgt am zweckmäfsigsten, weil am genauesten und raschesten, mit Hilfe der selbstzeichnenden Festigkeitsmesser.

Die Diagramme lassen mit Leichtigkeit die den wachsenden Belastungen entsprechenden Längenänderungen des Versuchsstückes, die dem Bruche desselben entsprechenden Werthe der Spannung und Längenänderung erkennen, sie geben Aufschlufs über die Gröfse der von der spannenden Kraft während der Versuchsdauer verrichteten mechanischen Arbeit und liefern bei weiterer Ausbildung ein Mittel, das elastische Verhalten des betreffenden, der Untersuchung unterworfenen Materials genauer zu studiren. Form und Gröfse des Diagrammes ist daher im Allgemeinen als ein bildlicher Ausdruck derjenigen Eigenschaften eines Materials zu betrachten, welche bei der Beanspruchung eines aus diesem hergestellten Versuchsstückes durch mechanische Kräfte in Frage kommen: der Festigkeit, Elasticität und Zähigkeit.

Der Vergleich der Diagramme verschiedener Materialien läfst sofort die grofse Mannigfaltigkeit in dem Auftreten der betreffenden Eigenschaften erkennen, da sich die Diagramme sowohl durch die Gestalt der Diagrammcurve, als die Gröfse der von dieser, der Endordinate und der Abscissenachse umschlossenen Fläche unterscheiden. Während erstere von dem Verhältnisse der jeweiligen Kraft- und Dehnungswerthe abhängen, ist letztere durch die absolute Gröfse dieser beiden bedingt.

Wird die Belastung des Probestückes noch vor dem Bruche unterbrochen, so verwickeln sich die Erscheinungen und demgemäfs auch die Gestalt der Diagramme wesentlich und es treten neue Momente hervor. Bei der stetigen Entlastung des bis zu einem gewissen Grade angespannten Versuchsstückes erfolgt die Begrenzung des Diagrammes stets durch eine gegen die Abscissenachse geneigte Curve derart, dafs deren Durchschnittspunkt mit dieser Achse zwischen dem Fufspunkte der letzten Diagrammordinate und dem Coordinatenanfange liegt. Dieser Schnittpunkt theilt die gröfste Diagrammabscisse daher in zwei Theile. Der Theil, welcher

an die Endordinate grenzt, stellt die Gröfse derjenigen Formänderung dar, welche das Probestück in Folge seiner Elasticität in der Richtung der beanspruchenden Kräfte erfahren hat; der andere Theil gibt die dem Stücke mitgetheilte bleibende Formänderung an. Das Verhältnifs dieser beiden Strecken führt daher das elastische Verhalten des Versuchskörpers vor Augen. Bei einer auf die Entlastung folgenden Neubelastung des Stückes steigt die neue Belastungslinie im Allgemeinen neben der Entlastungslinie empor und schneidet dieselbe entweder in demjenigen Punkte der Diagrammcurve, in welcher die Belastung unterbrochen wurde, oder noch vor Erreichen desselben. Nur unter bestimmten Verhältnissen fällt die Entlastungs- und Belastungscurve zusammen.

Um zu einer Erklärung dieser hier kurz geschilderten, im weiteren Verlaufe dieser Arbeit ausführlicher zu besprechenden Erscheinungen zu gelangen, ist es erforderlich, ein Bild von der allgemeinen Constitution der Festkörper zu entwerfen. Es wird zweckmäfsig sein, hierbei derjenigen Entwickelung zu folgen, welche aus wahrnehmbaren Vorgängen bei der Beanspruchung dieser Körper durch äufsere Kräfte entspringt, um somit rückwärts in ihr die Erklärung für die verwickelteren Vorgänge zu suchen.

Wird einem Körper eine bleibende Formänderung ertheilt, so findet, wie sich in vielen Fällen leicht beobachten läfst, eine Umordnung der kleinsten, diesen Körper zusammensetzenden Theile, der Körperelemente, statt. Dieser Umordnung setzt sich im Inneren des Körpers ein Widerstand entgegen, dessen Ueberwindung eine äufsere (mechanische) Kraft von bestimmter Gröfse erfordert. Diese Kraft kann umgekehrt als Mafs für diesen inneren Widerstand betrachtet werden. Da dieser Widerstand in seiner Erscheinung und seiner Folgewirkung mit den bei dem Aneinandergleiten fester Körper zur Beobachtung kommenden Erscheinungen übereinstimmt, pflegt man denselben die *innere Reibung*[1] des Körpers zu nennen.

Die Anerkennung dieser inneren Reibung zwischen den kleinsten Theilen eines Festkörpers bedingt aber die Annahme, dafs diese kleinsten Theile oder Körperelemente sich berühren und zwar unter Druck berühren müssen. Von diesem Drucke, sowie von der Oberflächenbeschaffenheit der Körperelemente hängt die Gröfse der inneren Reibung eines Körpers ab. Die Entstehung dieses Druckes ist auf das Vorhandensein von molekularen, zwischen den einzelnen Körperelementen thätigen Anziehungskräften (Cohäsionskräften) zurückzuführen, welche mit der gegenseitigen Annäherung der Mittelpunkte zweier benachbarter Elemente wachsen, mit der Vergröfserung des Abstandes abnehmen.

Diese Annahme führt im weiteren Verfolge der Erscheinungen un-

---

[1]) Vgl. Dr. *P. Schmidt*: *Ueber die innere Reibung fester Körper.* (Breslau 1880. Verlag von *A. Gosohorsky.*

abweisbar zu der Forderung der Deformirbarkeit und elastischen Beschaffenheit der Körperelemente selbst. Die Nothwendigkeit dieser Voraussetzung tritt am klarsten bei dem Verfolge derjenigen Erscheinungen hervor, welche sich bei der Beanspruchung der Körper auf Druck abspielen. Würden die sich berührenden kleinsten Körpertheile vollkommen starr und unelastisch sein, wie es die neuere Molekularphysik annimmt, so müfsten Druckbeanspruchungen stets nur bleibende Formänderungen an festen Körpern ergeben. Diesem widerspricht die Erfahrung vollständig, indem bei dem Zusammendrücken eines Körpers stets auch eine elastische Formänderung beobachtet werden kann, welche nach dem Wegfalle der drückenden Kraft wieder vollständig verschwindet.

Auf Grund dieser Betrachtungen werde für die folgenden Untersuchungen, welche sich nur auf homogene Körper beziehen, angenommen: *Ein Festkörper bestehe aus sehr kleinen, stofflich und räumlich unter sich völlig gleichen, vollkommen elastischen Körperelementen, deren Gestalt unter dem Einflusse äufserer Kräfte veränderungsfähig ist. Benachbarte Körperelemente stehen unter sich in Berührung und werden durch die denselben eigenen molekularen Anziehungskräfte unter bestimmtem Drucke in dieser erhalten. Die Körperelemente sind unter gewissen Bedingungen gegen einander verschiebbar und es werden dieselben nach der Verschiebung durch eine im Körperinneren thätige passive Kraft (innere Reibung) verhindert, wieder in die am Beginne der Beanspruchung vorhanden gewesene gegenseitige Stellung zurückzukehren.*

Die nachstehenden Ausführungen werden zeigen, wie weit diese *Hypothese über die Constitution der festen Körper*, die übrigens in ihren einzelnen Theilen nicht neu ist, zur Erklärung derjenigen Erscheinungen ausreicht, welche bei der Festigkeitsuntersuchung solcher Körper zur Beobachtung kommen.

Ein Körper zeigt bei seiner Beanspruchung durch mechanische Kräfte so lange *nur elastische* Formänderungen, als die Grenze der vollkommenen Elasticität, die sogen. „Elasticitätsgrenze“ noch nicht überschritten ist, d. h. so lange die beanspruchende Kraft kleiner ist als die innere Reibung des Körpers. Dem Ueberschreiten dieser Grenze folgt die Ueberwindung dieser Reibung und damit eine Verschiebung der kleinsten Körpertheile gegen einander; es tritt das „*Fliefsen*“ des Materials ein. Ohne Aenderung der inneren Pressungen des Körpers müfste dieses Fliefsen bei constanter oder, im weiteren Verlaufe, wegen der Querschnittsänderung des Versuchskörpers bei abnehmender Kraft stattfinden; die Diagrammcurve müfste anfänglich parallel zur Abscissenachse verlaufen. Ein solcher Verlauf ist aber bei Druckbeanspruchung niemals, bei Zugbeanspruchung nur bei gewissen Materialien annähernd wahrzunehmen. In allen Fällen findet auch nach dem Eintritte des Fliefsens der Körperelemente ein stetiges Ansteigen der Curve statt. Dieses Ansteigen ist aber nur durch ein Anwachsen der inneren Reibung zu erklären. Da die materielle

Beschaffenheit des Probestückes während des Versuches eine Aenderung nicht erfährt und mithin eine Aenderung der Oberflächenbeschaffenheit der Körperelemente nicht denkbar ist, so kann der Grund für die Erhöhung der inneren Reibung nur in einer Steigerung des Druckes zwischen den kleinsten Körpertheilen zu suchen sein. Die, wenn auch sehr kleine, jedoch immerhin mefsbare Volumenverminderung bezieh. Dichtigkeitserhöhung homogener Körper bei Zug- oder Druckbeanspruchung bestätigt diese Ansicht, wenn sie auch die Ursache der Erscheinung nicht erkennen läfst.

Denkt man sich den Vorgang bei der Beanspruchung eines Körpers durch mechanische Kräfte nicht stetig verlaufend, so würde das hierbei erhaltene Diagramm eine treppenförmige Gestalt, wie sie Fig. 1 Taf. 28 zeigt, annehmen. Nach dem Eintritte des Fliefsens bei a setzt sich dieses unter Constanterhaltung der Kraft bis b fort. Hierbei wird im Körper in Folge entstehender Querdrücke die innere Reibung vergröfsert, so dafs von b an die Ueberwindung derselben eine Vergröfserung der Kraft um einen der Ordinatenstrecke bb' entsprechenden Werth erforderlich macht. Diese durch die Zunahme der äufseren Kraft gemessene Vermehrung der inneren Reibung bedingt aber für die erneute Herbeiführung einer gegenseitigen Verschiebung der Körperelemente deren gröfsere Deformation, welche der Voraussetzung zu Folge elastisch ist und durch die Strecke bc' im Diagramme gemessen wird. Mit anderen Worten, es mufs der Körper in dem neuen Zustande, den die Diagrammordinate γc charakterisirt, bei einer Neubelastung stärker belastet werden, um aufser der elastischen Formänderung auch eine bleibende zu erzeugen; die „Elasticitätsgrenze“ ist höher gelegt worden. In Wirklichkeit finden diese Vorgänge in jedem Augenblicke der Belastung statt, verlaufen also stetig, so dafs sich die Erhöhung der Grenze der vollkommenen Elasticität bis zum höchsten Punkte p der Diagrammcurve fortsetzt.[2]

Die Annahme, dafs das Ansteigen der Diagrammcurve während des Versuches in der That auf eine Vergröfserung der inneren Reibung durch Druckvermehrung zwischen den kleinsten Körpertheilen zurückzuführen sein dürfte, wird durch die zu beobachtenden Aenderungen der Materialbeschaffenheit, nämlich Erhöhung der Dichte, Festigkeit, Elasticität und Härte des Materials bei dem Ziehen und Walzen der Metalle zu Draht und Blech, dem Drehen der Gespinnstfäden u. dgl. sehr wahrscheinlich

---

[2] Vgl. *H. Fischer*: Untersuchungen über das Verhalten des Phosphorbronzedrahtes bei der Beanspruchung durch Zugkräfte, 1882 **245** * 70.

Praktische Anwendung findet die Erhöhung der Elasticitätsgrenze u. a. in der Treibriemenfabrikation und bei dem von *Uchatius* (vgl. 1875 **217** * 122. 1877 **223** 242) angegebenen Verfahren zur Herstellung von Bronzegeschützen. Im ersteren Falle bezweckt eine bis nahe an die Bruchgrenze des Leders fortgesetzte Reckung die Verminderung des Längens der Riemen während des Gebrauches, also Verkleinerung der bleibenden Dehnung; im letzteren Falle wird durch Druck die Verdichtung und damit Steigerung der Festigkeit der inneren Wandung des Geschützrohres erzielt.

gemacht. Eine indirekte Bestätigung dürfte in dem Zäherwerden und der *Verminderung* des elastischen Verhaltens verschiedener Materialien durch entsprechende Erwärmung zu finden sein. Durch diese wird eine Ausdehnung der Körper, also eine gegenseitige Entfernung der Mittelpunkte der Körperelemente und damit Verminderung der Cohäsion und der inneren Reibung herbeigeführt.

Mit der Steigerung der streckenden Kraft und der daraus hervorgehenden Zunahme der inneren Reibung geht in Folge des Aneinandergleitens der kleinsten Theile eine Querschnittsverminderung des Versuchskörpers Hand in Hand. Durch diese wird die Zahl der Reibungsstellen, also auch die Reibung selbst allmählich verkleinert. Bei Zugbeanspruchung wird die Zugkraft allmählich langsamer wachsen als die Streckung und die Diagrammcurve wird sich daher mehr und mehr einer zur Abscissenachse parallelen Lage nähern und diese Lage erreichen, wenn der Quotient:

$$\frac{\text{Zunahme der inneren Reibung durch Druckvermehrung}}{\text{Abnahme der inneren Reibung durch Querschnittsverminderung}} = 1$$

geworden. Dieser Quotient kleiner wie 1 bedeutet dagegen eine Abnahme der inneren Reibung, also zur Erhaltung des Gleichgewichtszustandes auch eine Verminderung der Zugkraft. Die Diagrammcurve sinkt und nähert sich, der Reibungsabnahme entsprechend, stetig der Abscissenachse. Die Curve besitzt also einen Culminationspunkt, dessen Ordinate die gröfste von dem Versuchsstücke zu tragende Belastung angibt.

Diesen Vorgang veranschaulichen deutlich die in Fig. 8 und 9 Taf. 28 dargestellten, bei dem Zerreifsen von *kammwollenen Streckbändern* bezieh. von *Zinndraht* auf dem Festigkeitsmesser von *D. Reusch* (1880 235 * 414) erhaltenen Diagramme. Die Curve dieser Diagramme hat einen deutlich sichtbaren Culminationspunkt, über welchen hinaus sich dieselbe mehr und mehr senkend, noch weiter fortsetzt. Die Erreichung des Punktes ist bei den Metalldrähten mit einer deutlich wahrnehmbaren Aenderung der Oberfläche des Versuchsstückes verbunden. Dieselbe wird rissig und diese Risse breiten sich unter gleichzeitiger Vertiefung mehr und mehr aus, je weiter die Belastung fortschreitet. In Folge der Unvollkommenheit *aller* Versuchskörper in Bezug auf Gestalt, Homogenität und Stoffgleichheit ist diese Ausbreitung ungleichförmig; sie vertheilt sich nicht über das Stück gleichmäfsig, sondern wirft sich bald auf diejenigen Stellen, welche dem idealen Zustande am wenigsten entsprechen; es treten örtliche Contractionen ein und schliefslich kommt es an einer Stelle zum Bruche. Besonders deutlich ist dieser Vorgang an Drähten aus reinem *Zinn* und *Blei* sowie an Stäben aus plastischem *Thone* wahrzunehmen (vgl. Fig. 5, 6 bezieh. 7 Taf. 28). Diese Querschnittscontractionen des Versuchsstückes verschwinden entweder nach dem Bruche wieder. mehr oder weniger, oder sie bleiben auch nach dem Bruche deutlich an den Bruchenden erkennbar. Letzteres ist namentlich bei zähen, wenig elastischen Körpern, wie Zinn, Blei, plastischer Thon u. dgl. der Fall; ersteres bei solchen

Körpern, welche sich wie Glas, Stahl, Kautschuk, Guttapercha u. a. durch ein besonders starkes elastisches Verhalten auszeichnen. Während durch Glühen erweichte Silberdrähte eine deutlich sichtbare Contraction der Bruchenden zeigen, verschwindet diese bei hartgezogenem Drahte mit Zunahme der Elasticität und Sprödigkeit mehr und mehr. Interessant sind die in Fig. 5 und 6 sichtbaren Verwerfungen der Bruchflächen, welche auf das Auftreten von Scherkräften auch bei reiner Zugbeanspruchung hindeuten dürften.

Die Erreichung des Culminationspunktes der Diagrammcurve ist nur bei wenig Körpern zu beobachten. Die gröfste Näherung zeigen gewöhnlich die Diagramme schwach elastischer Materialien. In den meisten Fällen erfolgt der Bruch des Versuchsstückes viel früher und zwar, mit wenig Ausnahmen, um so eher, je elastischer das Material ist. Die Ursache hierzu ist vielleicht in der Ueberwindung der in der Längenrichtung des Versuchsstückes wirkenden molekularen Anziehungskräfte im gefährlichen Querschnitte zu suchen.

Zur Beobachtung der angedeuteten Verhältnisse eignen sich besonders die bei Zugbeanspruchung langer Versuchsstücke erhaltenen Diagramme, da bei diesen der Einflufs der Einspannstellen fast verschwindet. Hierauf deutet das seltene Vorkommen des Bruches an der Einspannstelle hin. Bei Druckbeanspruchungen tritt dagegen dieser Einflufs in Folge der stets geringen Länge des Probestückes und der während des Versuches bald eintretenden Vergröfserung der Druckflächen so stark hervor, dafs die Druckcurve schon nach verhältnifsmäfsig geringer Zusammenpressung des Probestückes einen *Wendepunkt* zeigt und sich rasch von der Abscissenachse entfernt. Diese Erscheinung, auf welche auch *Kick* (vgl. 1882 **244** * 36) bereits aufmerksam gemacht, zeigt das in Fig. 3 Taf. 28 dargestellte, bei dem Zerdrücken eines Cylinders aus plastischem Thone auf dem *Reusch*'schen Apparate erhaltene Diagramm.

Die Abweichungen in der Gestalt der Festigkeitsdiagramme materiell verschiedener Versuchskörper sind wahrscheinlich auf Unterschiede in der Gröfse der den Körperelementen eigenen elastischen Kraft, der die innere Reibung bedingenden gegenseitigen Pressung und Oberflächenbeschaffenheit dieser Elemente, sowie der Art und Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Zug- und Druckspannungen im Inneren des Versuchskörpers zurückzuführen. Dafs auf letztere die Gestalt der kleinsten Körpertheile von Einflufs, dürfte kaum zweifelhaft sein.

Diese im Vorstehenden der Betrachtung und Deutung der Festigkeitsdiagramme zu Grunde gelegte ideale Constitution der Körper, stellt der Bau der *textilen Gespinnste* gewissermafsen bildlich dar. Das einfache, nur aus parallel zu einander angeordneten Elementarfasern gebildete Streckband kann als Repräsentant eines homogenen, stabförmigen Körpers dienen, in welchem durch geeignete Arbeitsverfahren, z. B. bei Metalldrähten durch Ausglühen, die inneren Spannungen auf ein Minimum

herabgedrückt sind. Die Fasern selbst sind stark elastisch und nur schwach an einander gedrückt; sie haften durch Reibung an einander (innere Reibung), welche ihrer gegenseitigen Verschiebung einen gewissen Widerstand entgegensetzt. Durch Zusammendrehen werden die gegenseitigen Abstände der Einzelfasern verkleinert, die Pressung und damit die Reibung zwischen den Fasern erhöht. Der Widerstand, welcher sich einer Verschiebung derselben entgegenstellt, wird vermehrt. Von solchen verschieden stark gedrehten Gespinnsten genommene Zerreifsungsdiagramme zeigen demnach das Anwachsen der Bruchbelastung mit der durch stärkere Zwirnung hervorgerufenen Zunahme der inneren Reibung. Bei schwacher Drehung des Fadens, so lange derselbe also noch ein lockeres Gefüge zeigt und die inneren Spannungen in Folge dessen noch gering sind, besitzen die Diagrammcurven, ebenso wie diejenigen weicher Metalle (Zinn, Blei u. dgl.), einen ziemlich sicher bestimmbaren Culminationspunkt. Mit zunehmender Zwirnung steigt die Curve rascher empor und endet dann noch vor Erreichung des Culminationspunktes. Die in Fig. 8 Taf. 28 gezeichneten Diagramme, welche bei der Belastung von Kammwollgespinnsten mit $t = 0$, 14, 20 bez. 29 Drehungen auf 1^m Länge erhalten wurden, geben ein deutliches Bild dieses Verhaltens; sie zeigen zugleich, dafs dasselbe genau demjenigen entspricht, welches bei der Beanspruchung homogener Körper, wie durch Ziehen verdichteten und gehärteten Metalldrähten, beobachtet wird. (Schlufs folgt.)

Ueber die Festigkeit der Kettenfäden.

In der *Allgemeinen deutschen polytechnischen Zeitung*, 1883 S. 474 werden Festigkeitsangaben für eine Reihe von Fasern und Faden mitgetheilt, wie sie von verschiedenen Untersuchenden gefunden und veröffentlicht sind.

Zuerst werden die *Köchlin*'schen Versuche wiedergegeben. *Jos. Köchlin* (*Bulletin de Mulhouse*, 1829) hat die Festigkeit vieler *gedämpfter Kettengarne aus Baumwolle* ermittelt, bei welchen der Draht der Quadratwurzel aus den Feinheitsnummern proportional war, nicht, wie in der betreffenden Abhandlung steht, mit der Feinheitsnummer im umgekehrten Verhältnisse stand. Verfasser stellte nach seinen Versuchen die Theorie auf, dafs bei Garnen, deren Draht der Quadratwurzel aus den Feinheitsnummern proportional ist, die Festigkeit proportional dem Querschnitte oder, was dasselbe ist, dafs für dieselben die *Reifslänge*[1] constant sei.

Berechnet man nach den betreffenden Versuchen die Reifslänge, da ja diese den bequemsten und schärfsten Vergleich zwischen Zugfestigkeit und Materialaufwand gibt, so erhält man folgende Tabelle:[2]

[1] Die Reifslänge stellt diejenige Fadenlänge dar, welche durch ihr Eigengewicht den Bruch des Fadens bewirken würde (vgl. *Hartig* 1879 **233** 191).

[2] Es mag hierbei noch daran erinnert sein, dafs die metrische Feinheitsnummer (Anzahl der Meter auf 1g) gleich 1,69 mal der englischen Nummer

Engl. Nummer	Metr. Nummer rund	Zerreifsspannung	Reifslänge	Ausdehnung
36 bis 42	68	0,2076k	13,9km	5,53
48 „ 52	85	0,1651	15,0	—
59 „ 64	104	0,1432	14,9	4,37
70 „ 75	123	0,1112	13,7	3,54
83 „ 88	144	0,1024	14,7	3,60
95 „ 99	164	0,0819	13,4	3,91
111 „ 116	193	0,0655	12,6	3,00

Die Dehnung wurde bei 457mm (18 Zoll engl.) Länge gemessen.

Als Mittelwerth ergäbe sich aus vorstehender Tabelle für die englische Nummer 74 (metrische Nr. 125) eine Reifslänge von 14km, was einer Zerreifsbelastung von 0k,112 und einer Zerreifsfestigkeit von 21k auf 1qmm Fasermaterial entspräche.

Etwas Aehnliches findet man, wenn die von Engländern (vgl. *James Hyde*'s *Science of Cotton Spinning* S. 94) aufgestellte Tabelle für baumwollene Kettengarne für das metrische System und Reifslänge umgerechnet wird:[3]

Festigkeit baumwollener Kettengarne.

P_g = Zerreifsgewicht für einen Faden in Gramm. R^{km} = Reifslänge.

Feinheitsnummer		Ordinäre Garne		Mittelgarne		Gute Garne		Beste Garne		Extra beste Garne	
engl.	metr.	*P*	*R*	*P*	*R*	*P*	*R*	*P*	*R*	*P*	*R*
10	16,9	656	11,1	683	11,6	711	12,0	739	12,5	767	13,0
20	33,9	385	13,0	393	13,3	402	13,6	411	13,9	420	14,2
30	50,8	276	14,0	282	14,3	288	14,6	294	14,9	300	15,3
40	67,8	221	15,0	226	15,3	231	15,6	236	16,0	241	16,3
50	84,7	182	15,4	186	15,8	190	16,1	194	16,4	198	16,8
60	102	157	15,9	160	16,3	163	16,6	167	17,0	171	17,4
70	119	138	16,4	141	16,8	145	17,1	148	17,5	151	17,9
80	136	125	16,9	128	17,3	130	17,7	133	18,1	136	18,4
100	169	103	17,5	106	17,9	108	18,3	110	18,6	112	19,0
150	254	70,5	17,9	71,9	18,3	73,4	18,6	75,1	19,1	76,9	19,5
200	339	58,1	19,7	59,2	20,0	60,6	20,5	62,0	21,0	63,4	21,5
250	424	48,9	20,7	50,0	21,2	51,0	21,6	52,4	22,2	53,5	22,7

Die Festigkeit der *Baumwoll*-Fasersubstanz selbst ist von *Hartig* (1879 233 191) zu 23km bestimmt worden, was bei einem specifischen Gewichte von 1,503 eine Reifsbelastung von 34,5k/qmm liefert, über welches Mafs hinaus die Festigkeit der Garne natürlich nicht gehen kann. Die Reifslänge des homogenen *Coconfadens* ist zu 33km,0 ermittelt worden, woraus sich bei einem specifischen Gewichte der Seide[4] von 1,355 eine

und dafs die Reifslänge in Kilometer dem Producte aus metrischer Feinheitsnummer und Reifsbelastung in Kilogramm gleich ist.

[3] Doch sei noch bemerkt, dafs die Originaltabelle die Festigkeit von Baumwollentwist nach dem Gewichte angibt, welches erforderlich ist, um ein *Gebind* (*lea* = 80 Fäden), den siebenten Theil eines Strähnes (*hank*), zu zerreifsen, und nicht, wie in der betreffenden Quelle und in der deutschen Uebersetzung (*Hyde*'s *Vademecum des praktischen Baumwollspinners*, übersetzt von Dr. *Holzamer*) steht, das Zerreifsungsgewicht für die Zahl (d. h. also die 7fache Fadenzahl der „Lea").

[4] Vgl. *Persoz: Essai sur le conditionnement de la soie.* Paris 1878 S. 38.

Reifsbelastung von $44{,}7^{k}/_{qmm}$ berechnet. Für das *Schafwollhaar* beträgt die Festigkeit $11^{k}/_{qmm}$, welchem Werthe folgende Daten zu Grunde gelegt sind: Reifslänge $8^{km}{,}3$, specifisches Gewicht 1,314.

Referent fügt noch eine von ihm im *Civilingenieur*, 1880 S. 167 aufgestellte Tabelle über die Festigkeit von Kettengarnen aus *Kammwolle* hinzu; die Faserlänge der betreffenden Wolle betrug im Mittel 66^{mm}:

Metrische Feinheitsnummer	Reifslänge	Reifsbelastung
7,2	5,79km	802g
9,8	6,01	611
19,7	6,11	310
29,5	6,44	218
39,3	6,71	171
49,2	6,92	141
59,0	7,09	120
68,8	7,22	105
78,6	7,32	93
88,5	7,41	84
98,3	7,49	76
147	7,72	52,5
197	7,85	40
246	7,94	32
300	8,00	26,5
Fasersubstanz	8,30	$11^{k}/_{qmm}$

Die Dicke d der Kettenfäden beträgt in Millimeter für die metrische Feinheitsnummer N:

bei Baumwoll-Kettengarn $d=\frac{1{,}28}{\sqrt{N}}$, bei Kammwoll-Kettengarn $d=\frac{1{,}50}{\sqrt{N}}$.

Ernst Müller.

Neuere Kolbenschieber für Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Kolbenschieber werden aufser für Wassersäulmaschinen allgemeiner nur für Dampfhämmer, Dampfaufzüge und dergleichen von Hand zu steuernde Maschinen verwendet. Bezüglich ihrer Benutzung bei gewöhnlichen Betriebsmaschinen herrscht die Ansicht, dafs sie für diese unzweckmäfsig seien, weil sie, ungelidert, nicht lange dicht blieben und die Anordnung von Packungen Schwierigkeiten biete. Nach mehrfachen Berichten über mit Kolbenschiebern gemachte Erfahrungen scheint diese Ansicht indessen nicht ganz gerechtfertigt zu sein. Jedenfalls sind die Vorzüge der Kolbenschieber so wesentliche, dafs sie in vielen Fällen den Nachtheil eines geringen Dampfverlustes durch Undichtigkeit aufwiegen. Zunächst ergeben sie bei den gebräuchlichen Durchmessern immer verhältnifsmäfsig grofse Durchströmöffnungen bei kleinem Hube, da sich dieselben auf den ganzen Umfang erstrecken. Dann erfordern sie wegen ihrer vollkommenen Entlastung nur einen geringen Arbeitsaufwand zu ihrer Bewegung, in Folge dessen auch die zur Bewegung dienenden Theile sehr dauerhaft sein werden. Endlich lassen sie, ebenfalls wegen der Entlastung, eine genaue Regulirung des Füllungsgrades in einfacher

Weise zu. Diese Vorzüge lassen die Kolbenschieber ganz besonders für schnellgehende Maschinen geeignet erscheinen, um so mehr, als der *verhältnifsmäfsige* Dampfverlust durch Undichtigkeiten um so geringer sein mufs, je schneller die Maschine läuft.

P. Armington in Lawrence, Mass., Nordamerika (*D. R. P. Nr. 22 828 vom 24. August 1882) benutzt bei seinen schnell laufenden Maschinen (vgl. * S. 241 d. Bd.), welche für elektrische Beleuchtung in kurzer Zeit eine grofse Verbreitung gefunden haben, den in Fig. 1 bis 3 Taf. 25 dargestellten Schieber. Derselbe besteht aus einem Rohre, welches an jedem Ende durch ein Rippenkreuz mit einem Vollkolben so verbunden ist, dafs zwischen Rohr und Kolben je ein Ringspalt bleibt. Der Dampf tritt in der Mitte bei *e* in den Schieberkasten ein und entweicht an den Enden durch die Oeffnungen *a*. Die äufseren Deckungen, welche hier also den Beginn und Schlufs der Ausströmung bestimmen, sind sehr gering, die für die Einströmung in Betracht kommenden inneren Deckungen dagegen sehr grofs (nämlich gleich *cd* in Fig. 1) genommen. Bewegt sich demnach der Schieber aus der in Fig. 1 gezeichneten Mittelstellung z. B. nach links, so wird der rechte Cylinderkanal für die Ausströmung sofort geöffnet, die Einströmung links beginnt aber erst, wenn die Kanten *d* und *c* zusammentreffen; gleichzeitig ist dann auch die Kante *n* mit der Kante *m* zusammengefallen und es findet daher (wie bei dem *Trick*'schen Kanalschieber) Doppeleinströmung statt (vgl. Fig. 3). Das Voreilen des Schiebers mufs selbstverständlich so grofs sein, dafs zu Anfang des Kolbenhubes die Einströmung schon begonnen hat; der Ausströmkanal ist dann schon voll geöffnet, was für schnell gehende Maschinen sehr wichtig ist. Wegen der grofsen inneren und kleinen äufseren Deckungen sind ganz geringe Füllungen ohne übermäfsig starke Compression zu erreichen. Die Cylinderstutzen, in welchen sich die Kolben bewegen, sind sammt dem ganzen Schieberkasten direkt an den Dampfcylinder angegossen. Versieht man dieselben mit einer auswechselbaren Ausfütterung, so ist einer eingetretenen Undichtigkeit leicht abzuhelfen. Auch die Auswechselung der Kolben selbst wird keine sehr erheblichen Kosten verursachen.

Wie aus einem Berichte von *A. Spannagel* in *Stahl und Eisen*, 1881 S. 175 hervorgeht, haben sich auch bei *Walzwerksmaschinen* die Kolbenschieber recht gut bewährt. Die Gesellschaft *Phönix* in Laar hat dieselben seit dem J. 1872 in Betrieb, allerdings zuerst nur in vertikaler Anordnung. Da sie aber ein tadelloses Verhalten zeigten, wurde im J. 1878 ein erster Versuch mit horizontal liegenden cylindrischen Schiebern nach dem Systeme *Rider* gemacht. Trotzdem keine Liderung benutzt war, zeigten die Schieber nach 2jährigem Betriebe noch einen dichten Verschlufs. Im J. 1879 wurde dann ferner die Flachschiebersteuerung einer Schnellwalzmaschine in eine Kolbensteuerung nach *Meyer*'schem Systeme umgeändert, welche in Fig. 4 bis 6 Taf. 25 abgebildet ist. Wie

bei der ähnlichen Anordnung von *P. Wirtz* (vgl. 1880 236 * 360) sind innerhalb des rohrförmigen Vertheilungsschiebers *A* die beiden Expansionsschieber *B* auf der mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Schieberstange *F* angebracht. Das Muttergewinde ist direkt in das Auge des Stegkreuzes eingeschnitten. Die Stange *C* des Vertheilungsschiebers ist hier seitlich gelegt und dient zugleich den Expansionsschiebern zur Führung und zum Halt bei einer Drehung der Stange *F*. Der Dampf tritt an einem Ende des Steuercylinders ein und erfüllt den ganzen Innenraum des Schiebers *A*, während der Abdampf in den ringförmigen Raum zwischen *A* und dem Steuercylinder einströmt und aus diesem abgeführt wird. Der Schieber *A* ist an jedem Ende mit einem gufseisernen Packungsringe versehen, welcher breiter ist als die quadratischen Oeffnungen in den Futtern *N*, mit denen der Steuercylinder ausgekleidet ist. Der zugehörige Dampfcylinder hat 785^{mm} Durchmesser, der Kolbenhub beträgt 1255^{mm} und die Umlaufszahl der Kurbelwelle ist 100 in der Minute. Auch diese Steuerung bewährte sich vortrefflich und liefs nach 1½jährigem Betriebe noch keine Undichtigkeit erkennen. Die Ausbesserungen werden sich hauptsächlich auf eine nur selten erforderliche Auswechselung der Packungsringe beschränken.

Ferner wurden dann auf demselben Werke die Flachschieber an einer Schienenwalzmaschine durch die in Fig. 11 bis 14 Taf. 25 dargestellten Kolbenschieber ersetzt. Um eine bequeme Regelung des Füllungsgrades während des Betriebes zu ermöglichen, wurde hier das System *Rider* gewählt. Der Vertheilungsschieber *A* bildet einen doppelwandigen Cylinder, dessen Aufsenwand an jedem Ende mit einem zu den Erzeugenden senkrechten Schlitz und dessen Innenwand mit schraubenförmigen Schlitzen versehen ist. Der innenliegende Expansionsschieber ist entsprechend schraubenförmig abgeschnitten. Der durch den Stutzen *J* (Fig. 11) zuströmende Dampf gelangt also zunächst in den Mantelraum von *A* und aus diesem in die Cylinderkanäle. Zur Drehung des Expansionsschiebers dient der Hebel *E*, durch dessen Drehzapfen die Schieberstange hindurchgeht; letztere trägt eine Kurbel *G*, welche auf der an *E* befestigten Stange *F* gleitet und die Drehung des Hebels auf die Schieberstange überträgt. Wie bei Fig. 5 ist der Schieber *A* mit breiten (nicht gezeichneten) Liderungsringen und das Gehäuse mit einem (gleichfalls nicht angegebenen) gufseisernen Futter zum Auswechseln versehen. Die Maschine hat 1000^{mm} Cylinderdurchmesser, 1412^{mm} Hub und macht gewöhnlich 90 Umdrehungen bei 0,2 bis 0,4 Füllung. Die Steuerung wurde von *Gebrüder Klein* in Dahlbruch ausgeführt und von denselben später noch an einer grofsen Zahl Walzenzugmaschinen angebracht.

Der in Fig. 7 und 8 Taf. 25 abgebildete einfache Kolbenschieber ist in vertikaler Lage bei einer Schienenwalzmaschine des Stahlwerkes *Hösch* in Dortmund benutzt, welche 1100^{mm} Cylinderdurchmesser, 1200^{mm} Hub hat und 100 Umläufe in der Minute macht. Auch bei diesem

Schieber findet wie bei *Armington* Doppeleinströmung, jedoch in einfacherer Weise statt, wie aus Fig. 7 ersichtlich ist. Der Dampf tritt bei *A* ein und entweicht oben und unten bei *D*. Der obere Kolben hat einen etwas gröfseren Durchmesser als der untere, so dafs bei normaler Dampfspannung der nach oben wirkende Ueberdruck ungefähr das Gewicht der Kolben sammt Stange aufhebt. Trotzdem hier keine Liderung vorhanden ist, ergab der Schieber nach 3jährigem Betriebe noch eine befriedigende Dichtigkeit.

Fig. 9 und 10 Taf. 25 zeigen endlich eine ebenfalls für grofse Walzenzugmaschinen bestimmte Schleppschiebersteuerung von *Ehrhardt und Sehmer* in Malstatt-Saarbrücken, deren Wirkungsweise dieselbe ist, wie bei den in *D. p. J.* 1880 235 * 93 besprochenen Schleppsteuerungen mit ebenen Schiebern. Der Dampf tritt an den Enden ein und strömt in der Mitte ab.

Bei horizontaler Lage solcher Kolbenschieber kann allerdings durch das Eigengewicht derselben leicht eine einseitige Abnutzung herbeigeführt werden. Diesem Uebelstande könnte man jedoch dadurch begegnen, dafs man z. B. die vollen Kolben, wie sie in Fig. 1, 7 und 9 vorhanden sind, auf der dem Drucke des gespannten Dampfes ausgesetzten Seite nicht senkrecht, sondern geneigt zur Achse, oben etwas vortretend, begrenzen würde, so dafs diese Fläche eine Horizontalprojection ergibt, welche grofs genug ist, dafs der darauf treffende, nach oben wirkende Dampfdruck bei normaler Spannung dem Kolbengewichte das Gleichgewicht hält. Die rohrförmigen, an den Enden offenen Schieber (Fig. 5 und 11) könnte man in gleicher Weise an den Enden schräg abschneiden. Wenn Liderungsringe vorhanden sind und die Kolben im Uebrigen nicht dicht schliefsen, wären diese Ringe oben breiter als unten auszuführen. Als wirksamer Dampfdruck wäre hierbei der Ueberdruck des frischen Dampfes über den in der Dichtungsfläche durchschnittlich vorhandenen Druck in Rechnung zu bringen; letzterer liefse sich annähernd durch Anschrauben eines Manometers bei ruhendem Kolben oder genauer mittels eines Indicators bei bewegtem Kolben bestimmen. Er wird im Allgemeinen zwischen Einström- und Ausströmspannung ungefähr in der Mitte liegen. Bei 6^{at} absoluter Spannung des frischen Dampfes im Gehäuse und 1^{at} Ausströmspannung würde also etwa $2^{at},5$ wirksamer Dampfdruck anzunehmen sein, so dafs für je 10^{k} des Schiebergewichtes 4^{qc} Horizontalprojection der betreffenden Druckfläche nöthig wären. Ist die Betriebsspannung geringer als die, für welche der Schieber berechnet ist, so wird das Eigengewicht desselben weniger vollständig ausgeglichen; ist sie gröfser, so wird ein geringer Ueberdruck nach oben stattfinden. Immerhin aber wird die einseitige Abnutzung vermindert werden.

G. Kirchhoff's Bremskuppelung für Drehbänke.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Von *G. Kirchhoff* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24207 vom 6. Februar 1883) werden Bremskuppelungen für das Decken- bezieh. für das Spindelstockvorgelege angegeben.

Die für das Deckenvorgelege bestimmte Kuppelung kennzeichnet sich als Reibungswendegetriebe mit offenem und gekreuztem Riemen. Dieselbe besteht aus zwei halbkreisförmigen, gelenkig mit einander verbundenen Bremsbacken b (Fig. 18 und 19 Taf. 25), welche mittels auf der Vorgelegewelle verschiebbarer Keile k aus einander getrieben und gegen die innere Kegelfläche der Antriebsriemenscheiben s gepreſst werden. Die Keile k der beiden Scheiben sind durch den Muff m verbunden, an welchen die Umstellstange angreift.

Das Vorgelege für den Spindelstock soll die Bewegung vom Schnellen ins Langsame möglichst regelmäſsig bewirken. Dasselbe besteht aus dem auf der Drehbankspindel lose sitzenden Excenter E (Fig. 15 bis 17 Taf. 25), welches das Zahnrad M trägt und durch seine Nabe mit der Riemenscheibe R fest verbunden ist. Das Zahnrad M besitzt mehrere seitliche Mitnehmrollen g, welche in der Excentricität entsprechende kreisförmige Vertiefungen g_1 der auf der Excenternabe lose aufgeschobenen Mitnehmscheibe N hineinragen. Ist diese Scheibe N mit der Riemenscheibe gekuppelt, indem der in N eingelassene Schieber s (Fig. 17) durch die Feder i zwischen die Knaggen k der Riemenscheibe R vorgerückt bleibt, dann dreht sich mit R sowohl das Excenter E, als die Mitnehmscheibe N, welch letztere mit ihren kreisförmigen Einschnitten g_1 gegen die Mitnehmrollen g an M sich fest anlehnt, so dafs also Mitnehmscheibe N und Zahnrad M gekuppelt erscheinen und das innen verzahnte Rad M_1 auf der Spindelachse die schnelle Drehung der Riemenscheibe erhält.

Um langsamen Gang zu erzielen, bremst man durch Drehung der Achse b (Fig. 15) den Ring B, welcher lose auf der Mitnehmscheibe N sitzt und nun in seiner früheren Drehung gehindert wird; da sich die übrigen Theile weiterbewegen, so wird durch die Abschrägungen f des Ringes B der Schieber s entgegen der Feder i zurückgedrängt und die Verbindung zwischen N und der Riemenscheibe aufgehoben. Da der Bremsring B wegen des Anschlages der Nase a an der Mitnehmscheibe N gegen den Ausschnitt a_1 (links oder rechts) nur wenig gegen N verdreht werden kann, so wird kurz nach Bremsung des Ringes B auch die Mitnehmscheibe N stehen bleiben, somit durch das weiter rotirende Excenter E und das lose aufsitzende Getriebe M das Zahnrad M_1 im Verhältnisse der eingreifenden Zähnezahlen und dadurch die Drehbankspindel langsam gedreht.

Hört die Bremsung des Ringes B auf, so bewirkt die Feder r an

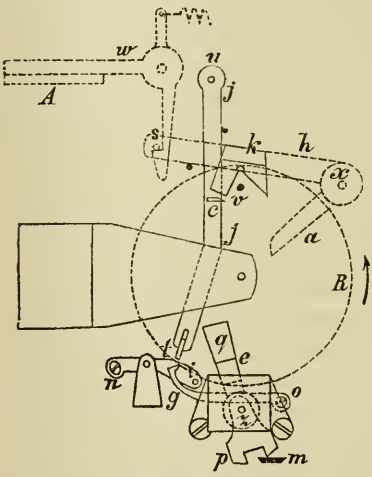
der Mitnehmscheibe *N* eine Rückbewegung des Ringes *B*, so dafs der Schieber *s* wieder nach aufsen rücken und die Mitnehmscheibe *N* mit der Riemenscheibe *R* wie vorher kuppeln kann.

Elektrischer Stundensteller von M. Hipp in Neuenburg.

Mit Abbildung.

Die elektrischen Stundensteller sind bekanntlich Zeigerwerke mit selbstständigem Gangwerke, welche in bestimmten, meist gröfseren Zeiträumen auf elektromagnetischem Wege richtig gestellt werden (vgl. *Siemens und Halske* 1880 238 * 217. *Wetzer* 1883 248 * 420). Diese Klasse von elektrischen Uhren ist in weit höherem Grade als die sympathischen Zeigerwerke von Leitungsstörungen unabhängig. Bleibt der Correctionsstrom selbst einen halben Tag oder länger aus, so wird die Uhr dennoch weiter gehen. Ueber *Hipp*'s Stundensteller macht *A. Tobler* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1884 S. 31 folgende Mittheilungen.

An der vorderen Gestellplatte einer *Hipp*'schen elektrischen Pendeluhr ist ein kleiner Elektromagnet angebracht, dessen Anker *A* an einem Winkelhebel *w* befestigt ist. Auf einer Nase des nach unten gerichteten Armes dieses Hebels ruht ein am Arm *h* sitzender Stift *s*. Der um die Achse *x* drehbare Hebel *h* trägt ferner einen Λ-förmigen Klotz *k*; dieser kann, wenn Hebel *h* fällt, den auf der Stirnfläche des Steigrades *R* sitzenden Stift *v* fassen und so das Steigrad auf die Stundenziffer XII stellen, wobei eine weiter unten zu besprechende Vorrichtung das Freiwerden desselben von seinem Sperr- und Schubkegel bewirkt. Die Wiedereinlösung von *h* geschieht durch den einen oder den anderen von zwei auf der Stirnfläche des Stundenrades angebrachten Stiften, indem derselbe bei der Drehung auf einen nach unten gerichteten Ansatz *a* am Hebel *h* wirkt und dadurch *h* emporhebt, so dafs sich der Stift *s* wieder am Auslösehaken des Ankerhebels fängt.



Bei den *Hipp*'schen Uhren erhält das Steigrad seinen Antrieb bekanntlich unmittelbar von der Pendelstange aus. An letzterer ist nämlich ein Messingstück *m* (in der Abbildung rechts von der Gabel *p q*) angebracht, welches in einem Einschnitte der stählernen Gabel *p q* arbeitet. Bei jeder Schwingung des Pendels wird die Gabel und ihr Gegen-

gewicht *q e* nach rechts oder links geschoben, also die Achse *z* um einen entsprechenden Winkel gedreht. Dadurch wird auch der um *o* drehbare Schubkegel *g* bald nach rechts, bald nach links geschoben, was die Drehung des Steigrades *R* zur Folge hat. Das Stück *m* des Pendels ist so geformt, dafs, wenn die Gabel ihren ganzen Weg zurückgelegt hat, das Pendel ungehindert weiter schwingen kann. Die betreffende Zinke der Gabel *p q* liegt alsdann über dem Stücke *m*. Diese, wie es scheint, von *Hipp* in neuester Zeit an allen elektrischen Pendeluhren angebrachte Vorrichtung bietet gegenüber dem früher angewendeten *Graham*'schen Anker den Vortheil, dafs die Reibung möglichst herabgemindert wird.

Das Freimachen des Steigrades von seinem Sperr- und Schubkegel beim Abfalle des Klotzes *k* geschieht nun folgendermafsen: *k* ist links mit einer schiefen Ebene versehen, welche auf den Stift *c* des Hebels *j* einwirken und so diesen Hebel um die Achse *u* drehen kann. Dadurch übt nun das Stück *t* einen Druck auf den Sperrkegel *n* aus und entfernt ihn vom Steigrade *R*; der Stift *i* dieses Sperrkegels aber hebt gleichzeitig den Schubkegel *g* aus den Zähnen von *R*. Die schiefe Ebene des Klotzes *k* ist ferner so gestellt, dafs das Freiwerden des Steigrades etwas *früher* vor sich geht, als der auf der Stirnfläche von *R* sitzende Stift *v* vom Klotze *k* erfafst wird.

Die Normaluhr unterscheidet sich in gar nichts von dem gewöhnlichen, zum Betriebe der *Hipp*'schen sympathischen Zeigerwerke dienenden Regulator, d. h. sie liefert alle Minuten einen in seiner Richtung wechselnden Strom. Der eben beschriebene Stundensteller kann daher wie ein gewöhnliches Zeigerwerk in eine der vom Regulator ausgehenden Linien geschaltet werden. Der Strom wirkt aber hier nicht alle Minuten, sondern blofs alle 6 Stunden. Der Stromkreis um den Elektromagnet ist nämlich nur dann geschlossen, wenn einer der beiden Stifte am Stundenrade auf den Vorsprung einer Contactfeder drückt, sie dadurch mit einer zweiten Contactfeder in Berührung bringt und so eine Verbindung zwischen dem einen Windungsende des Elektromagnetes und dem zur Erde führenden Zweige der Leitung herstellt.

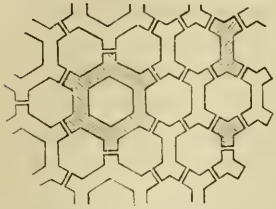
Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes Bd. 249 S. 440.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 26.

Wie grofse Vortheile hoch erhitzter Wind für den *Hochofenbetrieb* hat, haben neuerdings Versuche von *W. Hawdon* in Middlesborough bewiesen. Nach dem von ihm vor dem *Iron and Steel Institute* gehaltenen Vortrage (vgl. *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 455) stieg durch die Erhöhung der Windtemperatur von 532° (eiserne Winderhitzer) auf 768° (*Cowper*'-

sche Apparate) die Production eines Hochofens wöchentlich um 14,7 Proc., während der Verbrauch an Kokes um 6,4 Proc. sank.



Für seine steinernen Apparate verwendet *Cowper* neuerdings Füllsteine von dem beistehend skizzirten Querschnitte (vgl. *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 161 und 254). Wie hieraus hervorgeht, läfst sich das Profil dieser Füllung in verschiedener Weise in handliche, bequem in guten Verband zu bringende Stücke zerlegen. Die einzelnen Steine können in den Drainröhrenpressen ähnlichen Maschinen hergestellt werden. (Vgl. *Steffen* 1883 **248** * 500.)

Der in den Fig. 1 und 2 Taf. 26 dargestellte Winderhitzungsapparat von *Will. Whitwell* in Stockton-on-Tees (*D. R. P. Nr. 24439 vom 29. December 1882) hat gegen frühere Ausführungen (vgl. 1882 **245** * 161) insofern eine Abänderung erfahren, als er durch die Scheidewand ***B*** in zwei Abtheilungen getheilt ist, deren jede mit einem Gewölbe abgeschlossen ist, welches sich einerseits auf die Mittelwand, andererseits auf die Aufsenwand stützt; jedes Gewölbe überdeckt auf diese Weise *einen* Kanal, der als Brennkammer für die Heizgase dient, und eine *Anzahl* Kanäle, welche zur Wärmeabgabe dienen, wenn der Apparat durch brennendes Gas erhitzt worden ist. Auch ist der obere Abschlufs des Apparates in der Weise gegen früher geändert, als über diesen beiden erwähnten Gewölben sich bis zur parabolisch geformten Kuppel aus Metall erstreckendes Mauerwerk angebracht ist, welches Wärmeverlust verhindern soll. Der aus der Metallkuppel, dem Mauerwerke und den Gewölben bestehende Abschlufs ist in geeigneter Weise durchbrochen und sind diese Durchbrechungen durch Blöcke ***F*** geschlossen, so dafs durch Wegnahme der letzteren die Einführung von Reinigungsgeräthen erfolgen kann.

Der Betrieb des Apparates geht folgendermafsen vor sich: Ist das Ventil ***I*** an der einen Seite des Ofens für den Eintritt der Heizgase geöffnet, so ist auf der entgegengesetzten Seite auch das Ventil ***R*** zum Abzuge der Verbrennungsproducte geöffnet; gleichzeitig sind die Ventile ***J*** und ***S*** geschlossen. Ist ***S*** für den Eintritt frischen Windes und ***J*** für den Auslafs des erhitzten Windes geöffnet, so sind ***I*** und ***R*** geschlossen. Der abziehende heifse Wind gelangt durch ***J*** in den Kanal ***K***, welcher bei Anwendung mehrerer Apparate in den allen Apparaten gemeinschaftlichen Heifswindkanal mündet. Es ist also über dem Ventile ***J*** stets heifser Wind vorhanden, von dem eine geringe Menge durch Kanal ***L*** und Schieber S_1 in die Verbrennungskammer ***M*** eingelassen wird, um die Verbrennung der Gase beim Erhitzen des Ofens zu unterstützen. ***T*** bezeichnet Reinigungsthüren im Untertheile des Ofens, während ***V*** von aufsen kommende Luftkanäle sind und die Luftlöcher ***W*** die Verbrennung in der Verbrennungskammer und beim Uebertritte der Gase in die zweite Ofenabtheilung unterstützen sollen.

Der Drehkrahn X mit Laufkatze dient zum Anhängen des Werkzeuges zur Reinigung der Kanäle. Dasselbe hängt am Ende einer Kette, welche über eine am Wagen und eine am äufsersten Ende des wagrechten Balkens befestigte Rolle geht und mit ihrem Ende an diesem Balken befestigt ist; in der gebildeten Schleife hängt ein Gewicht. Eine zweite Kette ist am Wagen befestigt und hängt über eine am anderen Ende des Balkens befestigte Rolle, mittels Gewichtes beschwert. Durch diese sich ausgleichenden Gewichte wird die Stellung des Wagens über den Reinigungslöchern gesichert.

Bei dem *Winderhitzungsapparate* von *B. Ford* und *J. Moncur* in London (*D. R. P. Nr. 24134 vom 3. Februar 1883) tritt das Gas, mit welchem der Apparat geheizt wird, durch das Ventil a (Fig. 4 bis 7 Taf. 26) in die horizontalen Züge b, von denen verschiedene Oeffnungen b_1 nach dem unteren Theile der Verbrennungskammer c gehen. Durch ein Ventil d wird Luft in die horizontalen Züge f eingelassen, welche nach der Verbrennungskammer c dicht über den Gaskanälen b_1 ausmündende Oeffnungen f_1 besitzen. Der obere Theil der Verbrennungskammer c ist mit Quermauern g versehen. Der eigentliche Regenerator h, welcher durch die Verbrennungskammer c und die Wand m in 4 Abtheilungen geschieden ist, besteht aus parallelen Wänden, die durch Spreizen h_1 (Fig. 3) von dreieckigem oder rautenförmigem Querschnitte gegen einander abgesteift sind und durch Träger r unterstützt werden. Innere Ventile i, welche von aufsen leicht bewegt werden können, öffnen sich nach dem centralen Kanale k, welcher durch das Ventil l mit einem Schornsteine in Verbindung steht. Der kalte Wind wird durch ein Ventil n eingelassen, während der erhitzte Wind den Apparat durch Rohr p verläfst.

Um den Apparat zu heizen, wird Gas durch das Ventil a in die Züge b gelassen; dieses tritt durch die Oeffnungen b_1 in die Verbrennungskammer c. Luft tritt gleichzeitig durch d in die Kanäle f und f_1 zu dem Gase, um sich mit demselben zu vermischen. Dieses Gemisch vertheilt sich in der Verbrennungskammer c, in welcher es verbrennt. Das Innere der Kammer c und die Querwände g werden dadurch stark erhitzt und die erhitzten Verbrennungsproducte fallen durch den Regenerator h nieder, dessen parallele Wände und Spreizen h_1 eine grofse Oberfläche darbieten, durch welche der gröfste Theil der Wärme absorbirt wird. Hierauf streichen die Verbrennungsproducte durch die Ventile i in den Kanal k und durch das Ventil l in den Schornstein.

Um die Temperatur des Windes gleichmäfsig zu erhöhen, nachdem der Apparat in der eben beschriebenen Weise erhitzt ist, wird das Gasventil a, das Luftventil d und das Schornsteinventil l geschlossen und die kalte Luft durch das Ventil n eingelassen. Diese geht durch den Kanal k und tritt durch die Ventile i in den unteren Theil des Regenerators. Bei ihrem langsamen Aufsteigen im Regenerator h kommt die kalte Luft in innige Berührung mit den Streben h_1 und den parallelen Wänden

von h und nimmt die hier aufgespeicherte Wärme in sich auf. Dann streicht sie durch die stark erwärmten Wände der Verbrennungskammer c und durch das Ventil bei p zum Hochofen.

Um nun zu vermeiden, dafs der Apparat sich bald abkühle und Unregelmäfsigkeiten beim Betriebe des Hochofens nach sich ziehe, ist eine Vorkehrung getroffen, bei welcher der Wind je nach Bedarf durch die Ventile i zu einer oder mehr Abtheilungen des Regenerators treten kann. Ist der Ofen vorher höher erhitzt, als es für die Erwärmung des Windstromes nöthig ist, so kann die Regulirung durch die Ventile i in verschiedener Weise geschehen. Man läfst den Wind z. B. nur durch eine der Abtheilungen streichen, sperrt die anderen aber ab und zieht sie nach und nach zur Mitwirkung heran, in dem Grade, als sich die ersten oder die folgenden Abtheilungen abkühlen. Auf diese Weise kann die Erwärmung des kalten Windstromes auf längere Zeit gleichmäfsig erhalten werden.

Die Theilung des Regenerators in vier durch die Ventile i absperrbare Abtheilungen wird auch dazu benutzt, den sich auf der inneren Heizfläche niederschlagenden Staub, welcher die Wärmeleitung hindert, zu entfernen. Man hat nur nöthig, einmal den ganzen Luftstrom durch ein einzelnes Viertel des Regenerators strömen zu lassen, um ein Mitreifsen des Staubes von der verhältnifsmäfsig kleinen Oberfläche dieser einen Abtheilung nach dem Kamine zu bewirken. Auch durch die Form der Streben h_1 wird das Ansammeln des Staubes verhindert.

Nach der Ansicht des bekannten französischen Eisenhüttenmannes *H. Rémaury* (vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 477, ferner *Génie civil*, 1882/3 Bd. 3 S. 242) ist die Einrichtung der *Cowper*'schen Winderhitzer mit nur einer Kammer und einem Dome zwar sehr einfach, aber die Gase wechseln auch nur einmal die Richtung und ist es deshalb zu fürchten, dafs sich parallele Gas- und Luftströme bilden, welche keine vollkommene Verbrennung zulassen. Aufserdem ist durch diese Anordnung die Staubablagerung weniger gesichert, als durch die wiederholten Richtungsänderungen der *Whitwell*'schen Apparate und gelangt fast der gesammte Staub bis in die Schächte des Füllmauerwerkes und sogar bis in die kalten Reinigungszüge. Die Wegschaffung des Staubes ist um so schwieriger, als die Ziegel der Steinausfüllung sich in Folge der durch die Reinigung nothwendigen Abkühlungen sowie durch die Hochkantstellung der Steine in den Schächten auf einander verschieben.

Die Frage der Reinigung und Unterhaltung ist bei der Wahl der steinernen Winderhitzer die wichtigste. Ein Winderhitzer, gleichviel welchen Systemes, wird immer gut arbeiten, so lange er neu ist oder in gutem Zustande erhalten wird. Die *Whitwell*'schen Apparate lassen sich von aufsen bei Rothglühhitze reinigen; man kann mit Besen, mit Schabern mit Gegengewicht oder mit Kratzen an eisernen Stielen in

die Schächte kommen, je nach der Natur und der Festigkeit des zu entfernenden Staubes. Die Arbeiter befinden sich dabei aufserhalb der Winderhitzer in freier Luft und werden weder durch Hitze, noch durch Staub belästigt, obgleich die Apparate selbst heifs bleiben. Die Ueberwachung und die Prüfung der Reinigung ist ebenfalls leichter. Uebrigens sind die ersten Kammern, wo die Temperatur am höchsten ist und wo sich der meiste Staub ansetzt, auch so geräumig, dafs sie von Zeit zu Zeit mittels Befahrens und Abkratzens von Hand gereinigt werden können. Die *Cowper*'schen Winderhitzer können nur gereinigt werden, wenn sie kalt sind, und trotz der Erkaltung ist die Reinigung nur unvollkommen und schwierig, weil man nicht mit steifen Kratzen arbeiten kann, indem die Höhe des Gewölbes dies nicht gestattet. Nach einer gewissen Zeit sind die hochkantig gestellten Steine verschoben, das Reinigungswerkzeug geht nicht mehr durch die Schächte und diese verstopfen sich bald. Wenn ein Theil der Schächte auf diese Weise verstopft ist, gibt der *Cowper*'sche Winderhitzer keine Hitze mehr. Man mufs dann das Mauerwerk herausbrechen, was viel Zeit und Geld kostet. Die Anwendung von Pulverexplosionen zur Lösung des Staubes ist zwar von verschiedener Seite empfohlen worden, ist jedoch nicht ernstlich als Reinigungsmittel anzusehen für steinerne Winderhitzer, in denen der Staub fest an den Steinen haftet oder sogar theilweise verschlackt, wenn nicht gar geschmolzen ist.

Für Oberschlesien hält man die steinernen Winderhitzungsapparate wegen des Zink- und Bleigehaltes der Erze für fast unanwendbar (vgl. *Stahl und Eisen*, 1882 S. 36). *Macco* ist dagegen der Ansicht, dafs die Ueberzüge der Steine mit Absätzen aus den Gasen, auch wenn diese Absätze schmelzen, also Glasuren bilden, die Möglichkeit des Eindringens der Wärme in die Steine nicht vermindern. Trotzdem empfiehlt es sich, die Hochofengase vor dem Einleiten in die Apparate gründlicher als bisher zu reinigen. *Belani* hat schon früher die nasse Reinigung durch Einspritzen von Wasser vorgeschlagen, ohne dafs man dieselbe beachtete. *Freudenberg* (vgl. 1882 245 * 333) dagegen will die Oberfläche der Kanäle, welche die Gase durchziehen, dadurch vergröfsern, dafs er in dieselben in der Längsrichtung der Gase Blechtafeln aufhängt. Vielfach werden zu demselben Zwecke grofse Räume in die Gasleitungen eingeschaltet, so dafs die Geschwindigkeit der Gase verringert und dadurch dem Gichtstaube Veranlassung gegeben wird, sich niederzuschlagen. Bedenklich ist die Leitung der Gase über Wasserflächen, wie sie bei den sogen. S-Apparaten vorkommen. Es kann sich in denselben allerdings Staub absetzen, die Gase schwängern sich aber dabei mit Wasserdämpfen, welche, abgesehen von der Verhinderung einer vollkommenen Verbrennung der Gase, Wärme absorbiren.

Macco empfiehlt in der *Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins*, 1883 Bd. 22 S. 39 einen *Gasreinigungsapparat*

(*D. R. P. Kl. 40 Nr. 24557 vom 7. Januar 1883), bei welchem die vom Hochofen kommenden Gase durch ein 3 bis 4m weites Rohr von oben in die Mitte eines senkrecht stehenden Rohres von wesentlich erweitertem Querschnitte eingeleitet werden, so dafs sie zunächst ihre Geschwindigkeit verringern; sie stofsen dann auf einen nach allen Seiten zur Wandung abfallenden Boden, auf welchem rauhe Materialien (wie grobe Schlackenstücke, Kokes u. dgl.) so aufzuschichten sind, dafs sie in der Mitte höher liegen und den Gasen nur einen schwierigen Durchgang ermöglichen. Am äufseren Umfange gestattet ein vollständig offener Ring den Gasen, welche nicht durch die aufgeschichteten Materialien gegangen sind, freien Durchlafs; sie stofsen dann wiederum auf einen neuen Boden, auf welchem die Schichtung trichterförmig nach der Mitte abfällt, woselbst eine Oeffnung die Gase nach unten durchläfst, damit sie gegen einen Boden von gleicher Beschaffenheit, wie der erste, prallen. In der vierten Abtheilung wiederholt sich derselbe Vorgang wie in der zweiten u. s. f. Sobald die Gase genügend abgekühlt sind, dürfte es sich empfehlen, die unteren Schichten der Materialien, durch welche die Gase streichen, aus Holzreisig zu machen, da thatsächlich kein anderes Material den Flugstaub so wirkungsvoll abnimmt wie dieses. Wie nun die einzelnen Querschnitte der Durchgangsöffnungen am zweckmäfsigsten zu nehmen, in welchen Höhenmafsen und in welcher Form die rauhen Materialien selbst aufzuschichten sind, dürfte bei zweckmäfsiger Einrichtung eines solchen Apparates sehr schnell durch die Praxis ausprobirt werden können. Es wird hierbei vorausgesetzt, dafs auf alle Fälle ein freier Querschnitt für den Durchgang bleiben mufs, welcher mindestens den 2 bis 3fachen des bis jetzt bei Gasleitungen üblichen Querschnittes erhält. Ein derartiger Apparat, bei welchem übrigens die Möglichkeit, dafs die Gase von unten nach oben gehen, nicht ausgeschlossen ist, wird sich nach einiger Zeit mit Flugstaub vollsetzen. — Diese trockenen Gasreiniger sollen besser sein als die nassen.

Um noch höhere Temperaturen zu erzielen, als man mit den *Cowper*- und *Whitwell*'schen Apparaten erreichen kann, schlagen *J. Coover Long* in Richmond Furnace, Penns., Nordamerika (*D. R. P. Nr. 22422 vom 18. Oktober 1881) vor, die *Whitwell*'schen Winderhitzer mit ähnlich eingerichteten Apparaten zu verbinden, in denen das Gas und die Verbrennungsluft vorgewärmt werden, ehe sie in den eigentlichen Whitwell-Apparat zur Verbrennung gelangen. Betreffs der Einrichtung der zu diesem Zwecke entworfenen Apparate mufs auf die sehr umfangreiche Patentschrift verwiesen werden.

Auch bei der *Flufseisen-Erzeugung* fängt man an, *heifse* Gebläseluft zu benutzen. Das Verfahren von *W. W. Chipman* in New-York (*D. R. P. Nr. 23206 vom 19. September 1882) besteht darin, dafs man auf die Oberfläche des in einem Herdofen befindlichen Roheisenbades einen Heifsluftstrahl einwirken läfst. Dabei wird das Metall bis zu einem beliebigen

Grade entkohlt und dann in *flüssigem* Zustande abgestochen. *Chipman* schlägt für seinen Ofen Gasfeuerung vor, so dafs das Gas mit der heifsen Luft zusammen in den Ofen geführt wird. Der Patentanspruch dieses bemerkenswerthen Vorschlages lautet: die Anwendung erhitzter Gebläseluft, welche auf die Oberfläche des in einem Flufseisen-Flammofen befindlichen Metalles einwirkt, zur Herstellung von schmiedbarem Eisen aus Roheisen.

J. Burch in Stockport und *Russell Allen* in Manchester (*D. R. P. Nr. 24167 vom 16. Januar 1883) haben einen *continuirlich wirkenden Puddel- oder Feinofen* angegeben, bei welchem in Richtung der Längsachse hinter einander eine Rostfeuerung, ein Puddelherd und ein Schweifsraum liegen; die beiden ersten Abtheilungen sind mit einander verbunden und werden mittels Zahngetriebe und unrunder Scheiben in eine Schaukelbewegung senkrecht zur Längsachse versetzt; der Schweifsraum rotirt dagegen vollständig. In dem Puddelraume sind hinter einander schiefe Ebenen angeordnet, welche durch besondere Abschrägungen an den Längsseiten des Puddelherdes mit einander in Verbindung stehen. Macht demnach der Puddelherd die schaukelnde Bewegung, so fliefst das flüssige Roheisen in Zickzacklinien von einer schiefen Ebene zur anderen, bis es zuletzt in den Schweifsraum gelangt. In diesem befindet sich ein nach innen vorspringender Schraubengang, in welchem das Eisen bei vollständiger Rotation des Schweifsofens bis zum Ausgange rollt; dabei schweifsen die Eisentheile zusammen und gelangen als Luppe aus dem Schweifsofen heraus. Läfst man den Schweifsraum fort, so dient der Ofen lediglich zum Feinen des Eisens.

Zur *Entphosphorung von Eisenerzen im Röstofen* schlagen *A. zur Hellen* in Dortmund und *H. Stahlschmidt* in Siegen (*D. R. P. Nr. 24105 vom 14. Januar 1883) folgendes Verfahren vor: Das Phosphorsäure enthaltende Eisenerz wird in den Röstofen mit Kohle in abwechselnden Lagen aufgeschichtet und geröstet. Dabei soll der Kohlenstoff unter Bildung von Kohlenoxyd die Phosphorsäure zu Phosphor reduciren. Leitet man nun in den unteren Theil des Röstofens Chlorwasserstoffgas ein, so zersetzt sich dieses und der entstehende Wasserstoff verbindet sich mit dem Phosphor zu Phosphorwasserstoff, während ein Theil des Eisens von dem frei werdenden Chlore in Chloreisen übergeführt wird.

Die Einrichtung des zu diesem Zwecke gebauten Apparates ist in Fig. 8 Taf. 26 dargestellt. Der Salzsäurekessel *K* wird mit Hilfe einer gewöhnlichen Rostfeuerung geheizt. Im Deckel des Kessels ist das Gasabzugsrohr *T* angeordnet, welches das Gas in den unteren Theil eines Röstofens *R* mittels 4 Düsen einführt. Der Kessel nebst der Rohrleitung besteht aus Schmiedeisen, welches vorzüglich emaillirt worden ist.

Paul Keil in Kattowitz (*D. R. P. Nr. 23244 vom 31. Januar 1883) wendet zum *Entphosphoren des Roheisens* folgendes Verfahren an: Phosphor haltiges Roheisen wird granulirt oder in dünne Scheiben oder über-

haupt in kleine Stücke zertheilt, mit kohlensauren Alkalien (Soda, Potasche u. dgl.) gemeinschaftlich zur Rothglut erhitzt in einem Gefäfse oder in einem Herde, dessen Wände aus einem Materiale bestehen, welches durch die erwähnten Salze beim Schmelzen derselben möglichst wenig angegriffen wird, z. B. aus Eisenblech, Gufseisen u. s. w. Sobald die Salze schmelzen und das Eisen rothglühend wird, findet eine starke Entwickelung von Gasen statt, welche beim Entweichen verbrennen. Hierbei wird das Salz im Herde bezieh. Gefäfse mittels Krücken fleifsig umgerührt, oder es wird mittels bekannter Vorrichtungen ein Schütteln oder Drehen des Herdes oder Gefäfses bewirkt. Ist die Reaction beendet, so wird das alkalische Salz durch eine im Boden des Herdes bezieh. Gefäfses befindliche Oeffnung abgestochen, das Eisen aber herausgezogen oder ausgestürzt. Mit entsprechender Abänderung ist das Verfahren auch zur Entphosphorung von Schmiedeisen und Stahl zu verwenden.

Zur *Herstellung von basischen Ziegeln* verwendet *Gresler* in Düsseldorf Magnesiumsulfat statt des Chlormagnesiums. Zu diesem Zwecke wird die Magnesia todt gebrannt; dann wird dieselbe mit einigen Procent schwefelsaurer Magnesia und etwas Wasser gemischt und zu Steinen geformt. Das betreffende Patent Nr. 24108 vom 27. Februar 1883 ist abhängig von D. R. P. Nr. 10411 (vgl. 1880 238 423).

Die basischen *Strontianit-Ziegel* von *C. Stöckmann* in Ruhrort (D. R. P. Nr. 24226 vom 21. September 1882) werden auf folgende Weise hergestellt: Der rohe oder besser der gebrannte Strontianit wird mit Thon oder Thon haltigem Eisensteine in solchem Verhältnisse gemischt, dafs die fertigen Ziegel bis etwa 10 Proc. Kieselsäure enthalten. Zu dieser Masse wird sodann Theer gesetzt, um mit derselben die Oefen ausfüttern oder Ziegel daraus formen zu können. Die aus der Form kommenden Ziegel werden aufsen mit feinem Thone oder Eisensteinpulver bestäubt, getrocknet und unter allmählichem Anwärmen bei sehr hoher Temperatur in einem Ofen gebrannt, so dafs ein Fritten der Masse erfolgt. Durch die Bestäubung bildet sich auf der Ziegeloberfläche eine Glasur, welche den Stein beim Aufbewahren vor dem nachtheiligen Einflusse der Luftfeuchtigkeit schützt. Um bei der wechselnden Zusammensetzung des Strontianits den richtigen Zusatz an Bindemitteln zu finden, werden eine Anzahl Probesteine mit verschiedenen Zusatzmengen von Thon angefertigt und gebrannt. Aus dem Verhalten dieser Probesteine im Brennofen kann man leicht die passendste Zusatzmenge an Thon erkennen.

Behufs *Herstellung von Erzstahl* wendet *W. W. Chipman* in New-York (D. R. P. Nr. 23219 vom 19. September 1882) gemauerte Oefen an, welche mit einem Futter aus Graphit ausgefüttert sind und in denen der Stahl in einer einzigen Hitze erzeugt wird. Dabei wird das Erz oder die Eisenschlacke in dem Ofen geschmolzen, wobei das Eisenoxyd von dem Kohlenstoffe des Graphits reducirt und das metallische feste

Eisen gekohlt wird. Der Erfinder findet einen Hauptvortheil darin, dafs er bei seinem Ofen keinen Zuschlag bedarf. Statt der Oefen können auch ganz aus Graphit hergestellte Tiegel verwendet werden.

Statt die *Bessemerbirnen* in festen Lagern aufzuhängen, schlägt *S. G. Thomas* in London (*D. R. P. Nr. 22014 vom 24. September 1882) neuerdings vor, dieselben mit gebogenen Führungen *A B* (Fig. 9 Taf. 26) fest zu verbinden, so dafs sie mittels derselben auf ⊔-Schienen rollen können. Die Bewegung der Birne kann durch irgend welche geeignete Vorrichtung bewirkt werden. Dabei wird der Wind mittels Gelenkrohre *E* in den Windkasten E_1 und von hier in die Düsen *F* geführt. Letztere, von wenigstens 25mm Durchmesser, sind entweder parallel dem Boden oder stehend angeordnet. Die Birne besitzt entweder einen kreisförmigen oder elliptischen Querschnitt, welch letzteren *Thomas* vorzieht und dann zur Längsachse symmetrisch anordnet. Diese Bessemerbirne wird in der Weise benutzt, dafs zuerst das Gebläse in Gang gesetzt und dann das Roheisen durch die Oeffnung *G* in die Birne gebracht wird. Sodann wird die Birne etwas nach rechts geneigt, so dafs das Metallbad gleichmäfsig über die Düsen vertheilt ist. Ist die Entkohlung beendet, so wird die Birne in die punktirte Lage gedreht, das Gebläse abgestellt und das Eisen bei *H* abgestochen. Wird jedoch vor dem Abstechen gefunden, dafs der Arbeiter sich in den Flammenzeichen geirrt hat, so kann die Birne zurückgedreht und das Gebläse so lange angelassen werden, bis der Prozefs beendet ist.

Man hat es natürlich auch hier in der Hand, einen Theil der Düsen unter die Oberfläche des Metallbades, den anderen Theil über dieselbe münden zu lassen, so dafs das Kohlenoxyd verbrannt wird und die Schlacke in einer oxydirenden Atmosphäre gehalten werden kann. Als Vortheile dieser Einrichtung gibt *Thomas* in der Patentschrift folgende an: 1) Das Gebläse kann zu jeder Zeit augenblicklich abgestellt werden. 2) Das behufs Entnahme von Proben abgestellte Gebläse kann leicht wieder in Gang gesetzt und der Prozefs zu Ende geführt werden. 3) Die Stellung der Düsen mit Bezug auf die Oberfläche des Metalles kann nach Bedarf abgeändert werden. 4) Eine kostspielige Vorrichtung zum Kippen der Birne ist nicht erforderlich. 5) Die Abnutzung der Ausfütterung des Obertheiles der Birne kann bedeutend verringert werden.[1]

[1] Nach diesen Angaben ist es schwer, über die Einrichtung ein Urtheil zu fällen. Wäre sie nicht von *S. G. Thomas*, dem Erfinder des bekannten basischen Verfahrens, so würde sie Referent als unpraktisch bezeichnen. Von den angegebenen Vortheilen trifft nur der unter Nr. 5 angeführte zu, wenn derselbe nicht durch die Einführung des Metalles bei *G* und durch das Abstechen desselben bei *H* mehr wie aufgewogen wird. Die Bewegungsvorrichtung der Birne kann leichter ausfallen, weil der Schwerpunkt der gefüllten Birne immer *über* dem Unterstützungspunkte liegt. Dagegen wird die Windleitung hierbei um so umständlicher. Die unter 1 bis 3 angeführten Vortheile treffen bei jeder der üblichen Birnenanordnungen zu.

W. Schmachtenberg in Hörde (*D. R. P. Nr. 23309 vom 16. August 1882) will den *Boden der Bessemerbirnen* auf folgende Weise mittels Wasser kühlen: Das Wasser tritt durch die Rohrleitung *a* (Fig. 12 und 13 Taf. 26) und geht von da weiter durch den Stutzen *c*, den Birnenzapfen, den im Trageringe angeordneten Kanal *d* und von da in die Rohre *e* und *f* zum Düsenkasten *g*. Von hier tritt das Wasser durch die Oeffnungen *h* zum Raume *i* und wird durch die Rohre *k* in den Kanal *l* geleitet und weiter durch den Zapfen und den gekrümmten Stutzen *m* in die Abflufsleitung *n* geführt. Benutzt man je einen Birnenzapfen nur für die Wasserzuführung bezieh. Abführung, so wird, wenn man das ausgenutzte Kühlwasser durch den Windzapfen abführt, auf diese Art die Gebläseluft von dem abfliefsenden Kühlwasser erwärmt, was für den Bessemerprozefs ein nicht unbedeutender Vortheil sein soll. Die Gebläseluft wird alsdann auf dieselbe Weise durch die Wasserabflufsleitung geführt, wie die im Vorhergehenden beschriebene Zu- und Abführung des Kühlwassers. Legt man innerhalb des Birnenmantels noch einen oder mehrere Kühlkanäle an, so läfst sich dadurch auch eine Kühlung des Futters vornehmen, indem man alsdann nur eine Verbindung dieser Kühlkästen mit dem Bodenstücke nach dem Abflufskanale *l* herzustellen hat; oder man verbindet diese Kühlkästen unabhängig vom Bodenstücke durch Rohre mit dem Zuflufskanale *d* und dem Abflufskanale *l*. Der Boden- oder Kühlkasten kann sowohl zum Einsetzen von feuerfesten Düsen, als auch Metalldüsen, sowie auch ohne solche losen Düsen hergestellt werden. In letzterem Falle besteht er also ganz aus Metall und wird die Lage feuerfesten Materials oben auf demselben mittels Trapeznuthen o. dgl. auf dem Boden befestigt.

Einem Vortrage von *R. M. Daelen* aus Düsseldorf auf der Herbstversammlung des *Iron and Steel Institute* (vgl. *Engineering*, 1883 Bd. 36 *S. 297, *Stahl und Eisen*, 1883 * S. 667, *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 * S. 74) über *hydraulische Krahne für Bessemerwerke* entnehmen wir kurz Folgendes:

Tannett, Walker und Comp. in Leeds haben einen Krahn gebaut, bei welchem das todte Gewicht der Krahnsäule nebst Krahnbalken fast ganz ausgeglichen ist und für jeden Hub nur so viel Druckwasser verbraucht wird, wie der zu hebenden gröfsten Last entspricht. Der Krahn besitzt zwei neben einander stehende Plunger, die oben mit einander verbunden und mit Laufrollen versehen sind; auf letzteren ruht der Krahnbalken, welcher durch die zwischen die beiden Plungercylinder hinabreichende Krahnsäule geführt wird. Der eine der Cylinder steht mit dem Accumulator in fortwährender Verbindung und besitzt der betreffende Plunger einen solchen Querschnitt, dafs er die todte Last der ganzen Krahnsäule mit Balken fast ausgleicht. Zum Betriebe des Krahnes dient der zweite Cylinder, welcher mit dem Accumulator in absperrbarer Verbindung steht. Diese Krahne haben sich in der Praxis schon bewährt.

Um den Seitendruck der Krahne nicht auf den Plunger, auch nicht auf das Dachgebälk (amerikanisches System), sondern auf den feststehenden Cylinder zu übertragen, umgibt *Daelen* denselben mit einem starken Mantel, welcher, von Rollen geführt, um jenen gedreht werden kann. An diesem Mantel werden vier starke senkrechte Führungen angeordnet, zwischen welchen der oben mit Laufrollen versehene Plunger geführt wird; letzterer kann dadurch erheblich schwächer und ohne Gegengewicht hergestellt werden. Als Krahnbalken empfiehlt sich ein einfacher Träger mit einer Katze, bestehend aus einem Laufrade, dessen nach unten hängender Bügel durch 4 Seitenrollen an den Seiten des Trägers geführt wird.

Nach *Daelen*'s Vortrage erläuterte *T. Wrightson* aus Stockton-on Tees die Einrichtung seines *Gießkrahnes*, bei welchem eine selbstthätige vollständige Ausgleichung des Gewichtes der Pfanne und ihres Inhaltes stattfindet (vgl. *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 314). Der Krahn besitzt einen feststehenden Plunger, welcher sich in einem Fußlager und einem Halslager im Dachgebälke drehen kann. Der auf dem Plunger gleitende Cylinder, welcher sich mit dem Plunger in Folge einer seitlichen Abflachung und entsprechend gestalteter Stopfbüchsen drehen muß, besitzt zwei Schildzapfen, auf welchen die Krahnbalken hängen, so daß sie etwas auf- und abkippen können. Die Hälfte des Gewichtes der gefüllten Gießpfanne wird durch ein festes, auf dem einen Krahnarme angeordnetes Gegengewicht ausgeglichen, die andere Hälfte dagegen durch ein oben die Plungerkrahnsäule ringförmig umgebendes und daran geführtes Gewicht, welches mittels vier über an der Krahnsäule befestigten Rollen liegender Ketten mit den 4 Enden der Krahnbalken verbunden ist. Wird also der Pfannenarm des Krahnes schwerer als der Gegengewichtsarm, so senkt sich ersterer; in Folge dessen werden die den Gegengewichtsarm mit dem oben hängenden Gewichte verbindenden Ketten schlaff und dieses Gewicht zieht dann den Pfannenarm wieder in die Höhe, bis seine Last von neuem gleichmäßig auf die 4 Ketten vertheilt ist. Der angestrebte Zweck wird also hierdurch, wenn auch auf etwas umständliche Weise, erreicht.

Bessemer läßt — wie bekannt — das Gegengewicht während des Gießens durch Hand oder durch eine besondere beim Drehen des Krahnes über die Formen selbstthätig in Wirkung tretende Vorrichtung gegen die Krahnsäule hinschieben, so daß das Gewicht nach beendetem Gießen dicht an jener steht und genau das Gewicht der leeren Gießpfanne ausgleicht.

Eine sehr zweckmäßige, wohl durchdachte Anordnung hat *H. Eckardt* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 23526 vom 8. December 1882) seiner *Gasfeuerung mit unmittelbarer Gaszuführung* für kleinere und größere Schweiß-, Puddel- und Schmelzöfen gegeben. Die Anlage beruht auf demselben Grundgedanken wie die Gasfeuerung von *A. Pütsch* (vgl. 1879 232 * 525).

Während bei letzterer der Gasgenerator seitlich hinter dem Herde angeordnet ist und unter demselben links und rechts je ein *Siemens*'scher Wärmespeicher liegt, hat *Eckardt* den Generator unmittelbar unter den Herd angebracht, in welchen die Generatorgase (wie bei *Pütsch*) unmittelbar *ohne* Vorwärmung eintreten, während die Verbrennungsluft vorher in seitwärts, links und rechts vom Generator gelegenen Regeneratorkammern vorgewärmt wird. Diese vereinfachte Anlage stellt sich wesentlich billiger und ermöglicht trotzdem, höhere Schmelztemperaturen zu erzielen. Um nun bei allfälligem Durchbrechen des Herdbodens den Generator und die Kammern nicht zu gefährden, ist der Herd unten vollständig freiliegend angeordnet, so dafs jeder Schaden sofort bemerkt und ausgebessert werden, beim Durchfressen des Metalles aber dasselbe vorn unter dem Abstiche abfliefsen kann.

Wie aus Fig. 10 und 11 Taf. 26 näher zu erkennen ist, liegt direkt unter dem Herde der mit Schaulöchern x versehene Generator a, welcher durch zwei mittels Schieber c, c_1 abschliefsbare Kanäle b, b_1 mit dem Herdraume in Verbindung steht. Seitlich neben dem Generator a liegen ebenfalls unter der Hüttensohle die Regeneratorkammern d, d_1, welche mit dem bekannten Füllmauerwerk ausgesetzt sind und von welchen einerseits die Kanäle h, h_1 nach dem Herdraume, andererseits die Kanäle f, f_1 nach einer Wechselklappe e bezieh. dem Essenkanale g führen. Die Kanäle h, h_1 münden über den Gaskanälen b, b_1 in den Herdraum. Der obere Stutzen der Wechselklappe e kann mittels eines Tellerventiles k mehr oder weniger geöffnet werden, so dafs Luft von aufsen eintreten kann und durch die seitlichen Stutzen zu der Wärmekammer links oder rechts gelangt, während der untere Stutzen die ausgenützten Verbrennungsproducte zur Esse abführt. Denkt man sich nun den Schieber c des Kanales b geschlossen und die Wechselklappe e so gestellt, dafs Luft durch k in den Regenerator d_1 gelangt, so saugt der Essenzug die im Generator a entwickelten Gase durch b_1 und Luft durch k, d_1, h_1 in den Herdraum; hier vermischen sich Gas und Luft, verbrennen und ziehen dann mit hoher Temperatur, da der Schieber c nach dem Generator geschlossen ist, durch Kanal h, Kammer d, Kanal f, unter der Wechselklappe e in den Essenkanal g. Dabei geben die Verbrennungsgase ihre Wärme an das Füllmauerwerk in der Kammer d ab, bis dies rothglühend ist. Schliefst man nun den Schieber c_1, öffnet c und stellt die Klappe e um, so nehmen Gas und Luft den umgekehrten Weg, d. h. die Generatorgase gehen durch b in die Höhe, treffen im Herde mit der durch k, e, f, d, h gesaugten hoch erhitzten Luft zusammen, verbrennen und durchziehen dann den Regenerator d_1 und entweichen zur Esse.

Man sieht also, dafs abwechselnd bald die eine, bald die andere Regeneratorkammer vorgewärmt wird. Die Umstellung geschieht je nachdem alle 10 bis 20 Minuten. Das Beschicken des Generators erfolgt

an der hinteren Seite des Ofens, so dafs die Arbeiten am Herde, sowie das Zustellen und Abstechen vorn nicht behindert werden.[2]

(Schlufs folgt.)

Neue Gasbrenner mit Vorwärmung der Verbrennungsluft.

Patentklasse 4 bezieh. 26. Mit Abbildung auf Tafel 27.

C. W. Muchall in Wiesbaden (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 19353 vom 4. August 1881) versieht seine *Doppelcylindergaslampe mit einer Heizkammer A*, welche nach Fig. 1 Taf. 27 in der Lampe selbst liegt. Dieselbe ist mit einem Regulator versehen und wird durch die von oben eintretende, zwischen den beiden Cylindern stark erwärmte Luft umspült und geheizt. Das von unten eintretende Gas, welches sich in dieser Kammer verhältnifsmäfsig sehr langsam bewegt, findet in Folge dessen Zeit, die Wärme aufzunehmen, so dafs dasselbe in erhitztem Zustande dem Brenner zuströmt, wodurch eine vermehrte Leuchtkraft der Flamme erzielt wird (vgl. 1881 242 * 366).

Bei der *Doppelcylinderlampe* von *K. Schall* in Stuttgart (*D. R. P. Kl. 4 Nr. 19732 vom 26. Februar 1882) ist unter einem gewöhnlichen Rundbrenner mit Cylinder ein Teller *w* (Fig. 2 Taf. 27) angebracht, auf welchem ein weiterer Cylinder *C* aufsitzt. Diesem zweiten Cylinder kann auch die Form einer ovalen Glocke gegeben werden, wie dies in der Zeichnung durch punktirte Linien angedeutet ist, wodurch die Anbringung einer besonderen Glocke überflüssig wird. Dieser doppelte Cylinder ist oben durch einen von dünnem Blech hergestellten Aufsatz *a* gekrönt und der als Fortsetzung des inneren Cylinders erscheinende innere Hut mit zwei Einschnürungen und einer Ausbauchung versehen und überdies gerippt, um der daran vorbeiströmenden Luft eine möglichst grofse Oberfläche zur Aufnahme der Wärme darzubieten. Im Inneren der genannten Ausbauchung ist eine horizontale Scheibe *s* angebracht, welche mittels einiger Drähte befestigt ist und den Zweck hat, den heifsen Luftstrom so viel als möglich mit der inneren Oberfläche der Ausbauchung in Berührung zu bringen. Der äufsere Metallhut bildet eine Fortsetzung des äufseren Cylinders und ist in seiner oberen Hälfte mit zahlreichen kleinen Löchern versehen, durch welche die Luft auf die glühend heifse Oberfläche des inneren Hutes durch den erhitzten Zwischenraum zwischen dem inneren und äufseren Hute bezieh. dem inneren und äufseren Cylinder zur Flamme strömt, um durch den inneren Cylinder wieder zu entweichen.

[2] Die Firma *Gildemeister und Comp.* in Dortmund hatte bis Herbst 1883 schon 19 derartige Oefen für Stahlgufs, zum Glühen von Eisen- und Stahlschmiedestücken, für Temper-, Eisen- und Messinggufs sowie für Siemens-Martin-Verfahren ausgeführt, in Gröfsen für 500 bis 10000k Einsatz.

Die *Gassparlampe* von *F. Fritz* in Berlin (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 20301 vom 3. Februar 1882) besteht im Wesentlichen aus dem Lampenschirme *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 27), der halbkugelförmigen, unten geschlossenen Glasglocke *b*, der unten offenen Glasglocke *c*, dem Reflectionskegel *d*, welcher unten bei *g* offen ist und die Kammern *o* enthält. Hierüber liegt der Kegel *e* mit den Oeffnungen *a* zur Erwärmung der Verbrennungsluft. Die Luft tritt theils zwischen *b* und *c*, wie die Pfeile andeuten, direkt von unten mäfsig erwärmt zur Flamme *f*, theils von oben in die beiden Kegel *d* und *e* erhitzt bei *a* ein, bei *g* zur Flamme aus. Die Verbrennungsproducte entweichen durch die dreieckigen Kammern *o* in den Sammelkegel *h* und in das Ventilationsrohr *i*; dabei erhitzen sich die Kegel *d* und *e* und erwärmen ihrerseits die von innen der Flamme zuströmende Luft. Die Kammern *a* sind oben durch den sternartig geschnittenen Deckel *l* gegen den Sammelraum *h* abgedeckt. Das zuströmende Gas wird im Rohre *k* sowie im Inneren der Lampe im Kegel *h* und in *d* erhitzt, worin zweckmäfsig auch ein Carbonisator eingeschaltet werden kann.

Friedr. Siemens in Dresden (*D. R. P. Kl. 4 Zusatz Nr. 22042 vom 5. September 1882) verwendet bei seinen *Regenerativgasbrennern* statt der früheren Luftzertheilungskammer (vgl. 1881 242 * 367) sogen. Leitflächen oder Curven, so dafs die Aufsätze aus Porzellan oder anderem feuerfesten Materiale, sowie auch die Lichtschützer aus Glas wegfallen können, indem die Flamme den nöthigen Halt und die Führung durch die eigenthümliche Form dieser Leitfläche erhält. Die Flamme wird dadurch viel breiter, aber niedriger, einer Cascade gleich.

Das Brenngas wird, wie aus Fig. 5 bis 7 Taf. 27 ersichtlich, durch das Gasrohr in die Gaskammer *g* eingeführt, welche nach oben zu in einen Hohlring ausläuft. Auf der oberen Fläche des Ringes sind die Gasröhrchen *c* vertikal im Kreise aufgestellt, aus deren oberen Enden das Gas zur Verbrennung ausströmt und sich mit der Verbrennungsluft miscbt. Anstatt der Röhren kann man unter Umständen, namentlich bei Anwendung von schwerem Oelgase, auch den Ring *g* bis zum oberen Ende der Röhren verlängern und das Gas aus den an der oberen Fläche angebrachten Löchern direkt entweichen lassen, in welchem Falle die Röhrchen *c* ganz in Wegfall kommen.

Die Brennluft tritt, wie die Pfeile anzeigen, unten in den concentrischen Raum *f* (Regenerator genannt) ein, um letzteren von unten nach oben durchstreichend oberhalb der Mündungen der Brennröhrchen *c* zu entweichen. Die so gebildete Flamme wird nun durch die untere Leitfläche *i* aus Metall oder Porzellan wieder nach aufsen getrieben und, dieselbe umschliefsend, mittels der Saugwirkung der Esse in einem grofsen Bogen wieder zusammengeführt, abwärts in den Essenhals *s* gezogen und durch das Seitenrohr *q* nach der Esse geführt.

Der Brennerkörper wird mit einem äufseren Mantel *m* umgeben, welcher, unten offen und oben ebenfalls mit Leitfläche *a* versehen, einen

äufseren zweiten concentrischen Luftraum freiläfst. Der dadurch erzeugte vermehrte Auftrieb erwärmter Luft vergröfsert die regenerative Wirkung der Oberflächen und wirkt aufserordentlich günstig zur Festigung und Stetigkeit der Flamme selbst. Ein fernerer Vortheil dieses Mantels besteht darin, dafs die äufseren Flächen des Brennerkörpers verhältnifsmäfsig kühl erhalten bleiben, in Folge dessen sich dieselben besser verzieren lassen und weniger Hitze ausstrahlen, auch ohne durch die Wärme isolirende Materialien umkleidet zu sein. Die Leuchtflamme, welche durch die eigenthümliche Form der Leitfläche gestaltet wird, bedarf bei dieser Anordnung weder des Thonaufsatzes, noch des Lichtschützers aus Glas.

Die in Fig. 8 Taf. 27 dargestellte Lampenform hat den Zweck, das Licht vorzugsweise direkt nach unten zu werfen. Die obere Leitfläche *i* ist wesentlich vergröfsert, so dafs die Flamme nur unterhalb dieser Fläche zur Entwickelung gelangt. Damit die Verbrennungsproducte vollkommener am Umfange der grofsen Leitfläche nach dem Essenhalse *s* abgezogen werden, ist über der Leitfläche noch eine Sammelhaube *h* angebracht. Diese besitzt Rippen oder Vorsprünge *d*, welche auf der Leitfläche aufsitzen, wodurch die centrische Stellung beider zu einander gesichert ist. Durch den zwischen Leitfläche und Sammelhaube gebildeten ringförmigen Schlitz entweichen die Verbrennungsproducte wie bei dem vorher beschriebenen Apparate nach dem Essenhalse in das Seitenrohr *q* und endlich in die Esse.

Die grofse Leitfläche *i* soll auch gleichzeitig als Reflector für das erzeugte Licht nach unterwärts dienen und wird daher am besten aus Porzellan oder anderem reflectirenden und feuerfesten Materiale gemacht. Die Sammelhaube mufs auch aus feuerfestem, aber Wärme schlecht leitendem Materiale gemacht werden, damit die durch die Flamme entwickelte Wärme möglichst vollständig in den Essenhals behufs Anwärmung des Regenerators gelangt. Sowohl Leitfläche, wie die Sammelhaube müssen unter Umständen auf den mit der Flamme in Berührung kommenden Flächen mit concentrischen Rippen *r* versehen werden, um die direkte Berührung dieser Flächen durch die Flamme möglichst zu beschränken.

Ch. Westphal in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 21809 vom 9. Mai 1882) will mit seinem *Intensivgasbrenner* eine möglichst grofse Vorwärmung der Gas- und Luftmengen durch die bei ihrer Verbrennung in einem Leuchtbrenner entstehende Wärme erzielen. Die in Metall ausgeführten Heizkammern der Luft und des Gases liegen oberhalb der Leuchtflamme und sind so angeordnet, dafs dieselben möglichst auf ihrer ganzen Oberfläche von den Verbrennungsproducten berührt werden, welche nebst der zur Verbrennung bestimmten Luft mittels eines in der Achse des Leuchtbrenners angebrachten Kamines abgeführt bezieh. angesaugt werden.

Bei der in Fig. 12 Taf. 27 skizzirten *Hängelampe* gelangt das Gas von oben durch Rohr *A* in der Richtung der Pfeile in die Heizkammern *D* und von hier durch Rohr *d* und *h* in den Leuchtbrenner *P* und durch die Zündflamme *z* zur Entzündung. Der Stellring *l* ruht auf den Trägern *m* mit seiner Schneide über der Mitte des Leuchtbrenners. Das gegen seine Schneide strömende Gas wird hierdurch getheilt und gelangt derart in eine innigere Berührung mit der zuströmenden Luft und so zu einer vollkommeneren Verbrennung. Die Luft tritt in der Richtung der eingezeichneten Pfeile zwischen *t* und *q* in die äufsere Heizkammer *C* aufwärts, in der inneren Heizkammer *E* abwärts um den Brenner *P* in die Leuchtflamme *O*. Die Verbrennungsproducte steigen in der Richtung der eingezeichneten Pfeile in dem aus Porzellan gefertigten Kaminhalse *F* aufwärts, durch *G* und *H* in den Kamin *L* und von hier ins Freie. Die äufsere Luftheizkammer *C* sowie die Kammer *H* der Verbrennungsproducte sind mit einer Asbestlage *u* umgeben, um eine Abkühlung möglichst zu verhüten. Die untere Asbestplatte *u* dient gleichzeitig als Reflector und ist mit Wasserglas bestrichen, um das Ansetzen von Staub u. dgl. möglichst zu vermeiden und ein Reinigen besser vornehmen zu können.

In das untere Ende *a* des Rohres *d* ist der Zünd- und Lockbrenner (vgl. Fig. 11) eingeschraubt. Das Zündflammenspeiserohr *w* ist bei *e* in denselben eingedichtet. Es ist durch das Gaszuleitungsrohr *A*, durch *d* und *a* geführt und mittels der Ueberwurfmutter *c* mit dem im Zünd- und Lockbrenner befestigten Theile verbunden. Das nach Oeffnen des Haupthahnes aus dem Brenner strömende Gas tritt gleichzeitig aus den Oeffnungen *x* des Lockbrenners und entzündet sich an der Zündflamme *z*. Der durch diese letztere im Kamin unterhaltene Zug wird hierdurch gesteigert, das dem Leuchtbrenner entströmende Gas nachgezogen und an *z* und *x* entzündet. Die Temperatur in den Abzugskanälen steigt nun rasch, theilt sich den Wandungen der Heizkammern und schliefslich dem Zündflammenspeiserohre mit. Da *a* aus Eisen, *w* aber aus Messing gefertigt ist, dehnt letzteres sich stärker aus und prefst so die Ueberwurfmutter *c* auf den Lockbrenner. Der Gaszutritt zu diesem Brenner wird hierdurch aufgehoben und die Flammen *x* erlöscht. Hierdurch ist eine Gasvergeudung vermieden. Nach dem Erlöschen des Leuchtbrenners und Erkalten des ganzen Apparates nimmt das Speiserohr für die Zündflamme seine ursprüngliche Länge wieder an, hebt die Ueberwurfmutter von ihrem Sitze und gestattet so dem Gase von neuem den Zutritt zu dem Lockbrenner. Die durch die Schraube *n* gehaltene Spiralfeder *o* (Fig. 11) trägt einerseits die Glocke *y*, andererseits gestattet sie ein Nachgeben derselben bei der im Augenblicke der Entzündung stattfindenden Explosion des dem Leuchtbrenner entströmenden Gases und verhindert so das Zerspringen derselben.

Fig. 10 Taf. 27 zeigt einen *Brenner*, dessen Gaszuführung *von unten* erfolgt. Das Gaszuleitungsrohr theilt sich unterhalb des Brenners in

zwei Arme *a*, welche in die äufsere Heizkammer *B* münden. Von hier gelangt das Gas in den Vertheilungskörper *D*, dann in die Kammern *C*, erst ab-, dann aufwärts steigend, durch das Rohr *d* wieder abwärts durch die Vertheilungsröhren *h* in den Leuchtbrenner *P*. Die Luft tritt durch die Oeffnungen der Schraube *m* zwischen den Cylindern *x* und *y* aufwärts in die äufsere Heizkammer *E*, von hier durch *e* in die innere Heizkammer *F* abwärts um den Leuchtbrenner *P* in die Flamme *O*. Die Verbrennungsproducte gelangen in der Richtung der Pfeile durch die Kammern *G*, *H* und *I* in den Kamin *K* und von hier ins Freie. Die Schrauben *m* und *n* tragen die Cylinder *x* und *y*. Das Zündflammenspeiserohr *w* ist in die Verlängerung des Leuchtbrennerkörpers *k* von unten eingeschraubt und in dem Cylinder *x* seitlich weitergeführt.

Der *Intensivbrenner* von *R. Krausse* in Mainz (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 22185 vom 10. Oktober 1882) besitzt über dem durch einen Kranz von Schnittbrennern gebildeten Brenner *b* (Fig. 9 Taf. 27) den Hohlkörper *v*, in welchen der Cylinder *c* hineinragt, welch letzterer durch den Halter *q* in die geeignete Höhe eingestellt wird. Ein Schirm *r* aus Milchglas überdeckt den Obertheil der Glocke *g*, jedoch mit Belassung eines Zwischenraumes *z*; der Schirm wird durch den dreitheiligen Halter *h* getragen. Die Gaszuführung erfolgt durch das Rohr *d*, welches auf der Strecke vom Brenner bis zum Körper *v* mit einer Porzellanhülse *e* bekleidet ist.

Bei dieser Anordnung der Schnittbrenner vereinigen sich die Flammen derselben zu einem Flammenringe, dessen Höhe so eingestellt ist, dafs er den Körper *v* nicht ganz erreicht. Die von unten durch das Sieb *s* zutretende Luft tritt zu der Flamme, und zwar gleichmäfsig von innen und aufsen, beschreibt dann den durch den Pfeil *p* angedeuteten Weg um *r*, um durch den Cylinder *c* angesaugt und abgeführt zu werden. Da das Ansaugen erst dann genügend stark stattfindet, wenn der Cylinder *c* bedeutend erhitzt ist, so dient der Zwischenraum *z* zwischen *r* und *g* dazu, denjenigen Verbrennungsgasen, welche bei Beginn der Beleuchtung durch den erst allmählich sich erhitzenden Cylinder noch nicht angesaugt werden, einen Ausweg zu gestatten. Die durch *c* abziehende Verbrennungsluft wärmt das durch *d* zutretende Gas vor. Wird die Lampe mit Gaszuführung von unten benutzt, so fällt die Vorwärmung des Gases weg.

(Schlufs folgt.)

Apparate für chemische Laboratorien; von Dr. Joh. Walter in Basel.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Nachstehend habe ich einige Neuerungen an Apparaten beschrieben, welche sich für Vorlesungsversuche, gröfsere Laboratorien u. dgl. eignen.

Gastrocknungs- und Waschapparat. Derselbe ist eine Verbesserung der schon lange zum gleichen Zwecke verwendeten *Woulf*'schen Flasche mit Perlenröhre; doch ist in die Perlenröhre ein Rückflufsrohr für die mitgerissene Flüssigkeit eingefügt, wie aus Fig. 13 und 14 Taf. 27 zu ersehen ist. Bei der Anordnung Fig. 14 geht das weitere Rohr *A*, welches die Glasstückchen bezieh. Glasperlen enthält, nach unten in das angeschmolzene engere Rohr *a* über; innerhalb der beiden ist das Trichterrohr *B*, welches oben bis zu etwa $^2/_3$ der Perlenfüllung reicht. Das Gas tritt durch Rohr *C* ein, streicht durch die Wasch- bezieh. Trocknungsflüssigkeit der *Woulf*'schen Flasche, reifst dann zwischen *a* und *B* Flüssigkeit mit in die Höhe bis in die Perlen. Im oberen Theile trennt sich das Gas von der Lösung; ersteres geht bei *D* ab, letztere fällt in das Trichterrohr und durch dieses auf den Boden der Flasche.

Besser noch ist die in Fig. 13 und 15 Taf. 27 dargestellte Einrichtung; sie erfordert aber weitere Hälse an den *Woulf*'schen Flaschen. Das Rohr *A* reicht bis etwas unter die Flüssigkeit, hat hier 3 bis 4 entsprechend weite Oeffnungen *m*, welche den Eintritt des Gases mit der Flüssigkeit gestatten, aber die Glasstückchen nicht durchfallen lassen. Die Oeffnung *r* in der Achse von *A* erlaubt den freien Durchgang der Trichterröhre. Der Trichter *T* hat an seinem oberen Rande 3 bis 4 angeschmolzene Glaströpfchen *e* (Fig. 13), um ihn achsial in *A* zu halten; ferner ist empfehlenswerth, in diesen äufseren Trichter noch ein kleines Trichterchen *t* verkehrt einzusetzen, welches unten am Rande auch drei angeschmolzene Glaströpfchen hat.

Um die Röhre *A* füllen zu können, wird das Trichterrohr (eine Glasröhre von 2 bis 4^{mm} lichter Weite, je nach der Oeffnung von *A*) ein gutes Stück länger gemacht, als man es später braucht und dann in ersteres so eingeschoben, dafs der Trichter noch ein Stück über der oberen Mündung von *A* ragt, während das untere Ende schon durch die Oeffnung *r* vorsteht. In dieser Lage werden die beiden Röhren gehalten oder auch durch ein Stückchen Kautschukschlauch befestigt, der Zwischenraum von beiden mit Glasperlen, Glas-, Porzellan- oder Kokesstückchen bis zur Höhe *h* angefüllt, hierauf *B* heruntergezogen, bis der Trichter auf der Füllung aufsitzt, dann das Trichterchen *t* eingesetzt und auf dieses noch vorsichtig eine Schicht Füllmaterial gegeben.

Diese Apparate lassen sich überall da anwenden, wo man es mit einem ziemlich gleichförmigen Gasstrome zu thun hat, nicht aber für unregelmäfsige Gasentwickelungen, da das Rohr *A* im Verhältnisse zum Gasstrome dem Flüssigkeitsspiegel genähert oder entfernt werden mufs, oder umgekehrt, wo es angeht, die Geschwindigkeit des Gases nach diesem eingestellt wird. Die Einrichtung in Fig. 15 ist übrigens in dieser Beziehung weniger empfindlich als die in Fig. 14 und das Verstellen leicht möglich, wenn der Hals der *Woulf*'schen Flasche gegen das Glasrohr mit einem übergezogenen Stücke Kautschukschlauch abgedichtet ist.

Kühlröhren. In der einfachsten Form besteht ein solcher Kühler aus einer Proberöhre (Eprouvette) mit doppelt durchbohrtem Kautschukstöpsel, durch dessen Bohrungen zwei aufsen rechtwinklig gebogene Glasröhrchen gehen, das eine bis auf den Boden der Röhre, das andere blofs bis durch den Stöpsel. Das Kühlwasser leitet man durch das kürzere Rohr ein und das längere aus. Beim ersten Füllen dreht man das Ganze um, damit die Luft herausgetrieben wird. Diese Vorrichtung hängt, auf den umgebogenen Glasröhrchen ruhend, wie Fig. 16 Taf. 27 zeigt, in dem Kolbenhalse und dient als kleiner, aber sehr wirksamer Rückflufskühler, dessen Hauptvorzug in der leichten Hantirung besteht. Diese Eigenschaft tritt besonders dann hervor, wenn man von Zeit zu Zeit feste Substanz in den Kolben zu werfen hat, z. B. beim Oxydiren mit Chromsäure in Eisessiglösung o. dgl. Noch mehr Vortheil bietet diese Art Kühlung beim Arbeiten mit Substanzen, welche Kautschuk- und Korkverschlüsse, wie dieselben zum Verbinden mit dem gewöhnlichen *Liebig*'schen Kühler nöthig sind, angreifen, so beim längeren Kochen mit Salpetersäure, um Oxydationen oder Nitration zu bewirken, beim Arbeiten mit Phosphorpentachlorid u. a. Ich wende in allen solchen Fällen Rundkolben mit langen Hälsen (bis 1^{m} und darüber) an und hänge in diese eine entsprechend lange Kühlröhre von der Form Fig. 19 Taf. 27. Damit kann man die genannten, sonst so lästigen Operationen sauber ausführen, ohne durch die Verunreinigungen von gelösten Kautschuk- und Korkstöpseln belästigt zu werden. Solche Kolben sind von jeder Glaswaarenfabrik zu beziehen; man sehe nur darauf, dafs die Hälse nicht zu eng ausfallen, damit man sie bequem mit einer Bürste reinigen kann. Für Kolben von 2 bis 3^{l} Inhalt ist die geeignetste Halsweite 45 bis 50^{mm}; den Kühlröhren gibt man dem entsprechend 15 bis 25^{mm} äufseren Durchmesser.

Für die *Destillation* von Substanzen, welche die zur Verbindung mit dem gewöhnlichen Kühler nöthigen Materialien, wie Kautschuk und Kork, leicht zerstören, bediene ich mich dieser Kühlröhren in folgenden Anordnungen: Die einfachste Form ist jene, welche in Fig. 17 skizzirt wurde; doch ist diese nur für den speciellen Zweck praktisch, wenn die destillirende Substanz nicht zu leicht flüchtig ist, um sie in offenen Schalen oder Bechergläsern auffangen zu können. Die Kühlröhre steckt, mittels einer Stativklammer gehalten, im Retortenhalse; aufserhalb derselben wickelt man um dieselbe einen dicken Platindraht oder auch eine Glasschlinge *p*, um das Abtropfen der condensirten Flüssigkeit an dieser Stelle zu bewirken.

Will man eine Digestion in der Retorte unter Rückflufs vornehmen, so dreht man das Ganze einfach nach aufwärts und senkt in entsprechender Weise das Kühlrohr in den Retortenhals.

Anwendung der Kühlröhren zum Filtriren: Kalte Flüssigkeiten, selbst wenn sie sehr feine Niederschläge wie schwefelsauren Baryt enthalten,

lassen sich mit dem *Zulkowsky*'schen *Apparate* (vgl. 1877 225 * 162) ganz ausgezeichnet filtriren, ebenso auch heifse Lösungen, wenn die Temperatur noch 20 bis 30° unter dem Siedepunkte derselben liegt; will man aber kochend heifse Flüssigkeiten filtriren, so versagt dieser Apparat gänzlich, weil die durch die Filtrirleinwand gesaugte Flüssigkeit sich unter dem verminderten Drucke sofort in Dampf verwandelt. Würde das Filtrat sogleich nach abwärts in das Auffangegefäfs, wie bei der gewöhnlichen Filtration mit Trichtern, laufen, so hätte dieses Verdampfen weniger zu sagen; doch hier, wo die Lösung nach dem Durchdringen des Filtrirmaterials erst steigen mufs, verhindert dieser Umstand die ganze Filtration. Man mufs also die ganze Lösung so weit abkühlen lassen, bis das Sieden unter dem verminderten Drucke nicht mehr stattfindet, was 20 bis 30° ausmacht, welche Temperaturerniedrigung bei vielen Substanzen die Löslichkeit in sehr unangenehmer Weise beeinträchtigt. Zur Behebung dieses Uebelstandes setze ich den Filtrirapparat in der aus Fig. 18 Taf. 27 ersichtlichen Weise zusammen; man hat sofort die gewöhnliche Einrichtung vor sich, wenn man sich den Apparat bei *m n* einfach mit einem Stöpsel abgeschlossen denkt. Ueber den mit einer Lage Leinwand *l* überzogenen Filtrirapparat *b*, durch dessen Oeffnung, mit Kork gedichtet, das Steigrohr *a* geht, ist noch ein etwas weiterer Glasmantel *e* mit Kautschukschlauch befestigt, in welchem sich der Niederschlag ansammelt. Ich schiebe nun noch bei *m n* eine enge Kühlröhre, wie jene in Fig. 19 gezeichnete, ein, welche hinunter bis auf den Boden von *b* reicht; oben wird dieselbe gegen *a* mit einem überzogenen Stück Kautschukschlauch abgedichtet.

Durch die auf diese Weise erzielte Kühlung ist es nun möglich, aus kochender Flüssigkeit zu filtriren; denn das Filtrat wird sofort beim Eintritte abgekühlt und kocht daher nicht mehr. Die Abkühlung des Filtrates bewirkt oft aber auch zugleich eine Ausfällung von gelöster Substanz; ist diese Ausscheidung feinpulverig und hängt sie an den Glastheilen nicht an, sondern bleibt in der Flüssigkeit suspendirt, so schadet dies der Brauchbarkeit des Apparates nichts. Unbrauchbar hingegen ist die ganze Einrichtung, wenn die Substanz die Eigenschaft besitzt, mit ihrer Ausscheidung die ganzen Röhren zu inkrustiren. Sehr viel hängt hierbei nicht nur von dem Präparate selbst, sondern besonders von der richtigen Regulirung des Wasserstromes im Kühlrohre ab.

Bei der *Anfertigung der Kühlröhren* hat man besonders darauf zu sehen, dafs die unteren zugeschmolzenen Enden sehr gleichmäfsig aufgeblasen und langsam gekühlt werden, um sie dauerhaft zu machen und nicht das Einfliefsen von Wasser in die kochenden Flüssigkeiten befürchten zu müssen. Zweckmäfsig bringt man an diesem unteren Ende drei oder mehrere kleine Glaströpfchen an, wie es überall in den bezüglichen Figuren angedeutet ist, um die direkte Berührung der kalten Glasröhre mit dem heifsen Kolbenhalse zu verhüten; wo es angeht,

kann man ein Stückchen Asbestpapier umschlingen und mit Platindraht befestigen.

Versuche mit gepreſster Schieſsbaumwolle; von M. v. Förster.

Oscar Guttmann hat in dankenswerther Weise meine in einer Broschüre veröffentlichten Versuche über die vortheilhafteste Verwendungsweise comprimirter Schieſswolle in einem Aufsatze dieses Journals (1883 250 456) eingehend beleuchtet und sehr interessante Schlüsse gezogen. Folgende Entgegnung sei mir jedoch gestattet.

In wie weit bei detonirter Schieſswolle im geschlossenen Raume ähnliche Verhältnisse in der Kraftentwickelung eintreten, als wie bei nicht eingeschlossener, auf dem Ziele frei aufliegender, bin ich im Begriffe, näher zu ermitteln. Ich glaube, daſs die bisher bekannten Versuche und Theorien den Gegenstand nicht völlig erschöpfen; meine Versuche werden dies auch nicht thun, aber vielleicht zur Klärung der Sache beitragen.

In Bezug auf mein Verfahren, Stücke comprimirter Schieſswolle mittels Eintauchen derselben in ein Lösungsmittel mit einem Ueberzuge zu versehen, bemerke ich, daſs Essigäther [1], ebenso wie Nitrobenzol und noch verschiedene andere Stoffe, wohl Schieſswolle löst und zwar genau so wie eine Mischung von Alkohol und Schwefeläther Collodiumwolle. Mein Verfahren unterscheidet sich eben dadurch von den früheren mehrfach patentirten Methoden, Patronen von Schieſsbaumwolle, Dynamit u. s. w. durch einen Ueberzug von Collodium wasserdicht zu machen, daſs ich die damals für unlöslich gehaltene Schieſsbaumwolle löse, daſs die überziehende Haut aus der eigentlichen Masse des Schieſswollstückes selbst gebildet und nicht unter Benutzung eines anderen Stoffes aufgetragen wird.

Gut nitrirte Schieſswolle enthält 7 bis 10 Proc. Collodiumwolle; wenn man ein Stück solcher Schieſswolle in Aetheralkohol, dem Lösungsmittel der Collodiumwolle, eintaucht, so dringt letztere Flüssigkeit in die Schieſswolle ein, ohne eine Haut zu bilden, oder ohne auch nur eine nennenswerthe Lösung im Inneren des Stückes zu bewirken. Dagegen wird sogar Schieſswolle, welche durch Extraction mit Aetheralkohol von Collodiumwolle gänzlich befreit ist, vollständig von Essigäther gelöst. Daſs die

---

[1] *M. v. Förster* hat in seiner Schrift ausdrücklich gesagt, daſs er die Patrone in *Aether*, Essigäther u. dgl. tauche. Bekannt ist, daſs sich Trinitrocellulose in Aether nicht löst, und auch von Essigäther ist man dieser Meinung, trotzdem ein Beobachter fand, daſs sie sich darin gelatinire. *v. Förster*'s positiver Behauptung zu Folge hat Referent einer aus dem J. 1883 stammenden Schieſswollpatrone von Stowmarket eine Probe entnommen und sie mit Essigäther von 15° und 50° Wärme längere Zeit behandelt, aber auſser dem Aufquellen des anfangs noch gepreſsten Stückes *keinerlei* Veränderung gefunden; die Schieſswolle war zum Theile fein suspendirt, der Rest sank als Pülpe zu Boden und war nach endlichem Waschen und Trocknen wieder gebrauchsfähig. *O. G.*

durch mein Verfahren gebildete Haut nicht wasserdicht ist, liegt wohl darin, daſs jedes Stück comprimirter Schieſswolle kleine Risse an der Oberfläche besitzt, welche durch das Lösungsmittel theilweise vielleicht zugezogen, theilweise wohl auch erweitert werden. Uebrigens sind die Risse nicht erheblich, mit bloſsem Auge nicht sichtbar und schaden der Festigkeit des Stückes in keiner Weise. Um die Wasserdichtigkeit herzustellen, lackire ich neuerdings die Stücke, nachdem sie mittels Essigäther eine feste Haut erhalten haben, und bekommen sie dadurch die Eigenschaft, daſs sie, wenn sie trocken sind, kein Wasser einlassen, wenn sie naſs sind, keine Feuchtigkeit austreten lassen. Die gepreſste Schieſswolle wird bekanntlich sowohl trocken, wie naſs verwendet.

Betreffend die Selbstzersetzung der Schieſswolle bemerke ich, daſs ich das Beispiel in meiner Broschüre mit dem schlecht entsäuerten Stück Schieſswolle nur als einen neuen Beleg und als einen solchen, der sich unter meinen Augen vollzieht, für meine Ansicht angeführt habe, daſs sich Schieſswolle, selbst schlechte, unter annähernd normalen und im praktischen Leben vorkommenden und einzuhaltenden Verhältnissen nicht unter Feuererscheinung oder gar Explosion zersetzt. Das bei mir in Versuch liegende, in Zersetzung begriffene Stück Schieſswolle habe ich luftdicht in eine Kiste eingeschlossen, weil ich der Ansicht bin, daſs diese Art der Aufbewahrung gerade für Beschleunigung der Selbstzersetzung mehr beitragen wird, als etwa eine Aufbewahrung in der atmosphärischen Luft oder im Wasser, in welchen Fällen die sich entwickelnden Gase leicht entweichen können und ein Druck nicht entstehen kann. Auſser dem eben angeführten Versuche sind jedoch auch von mir und anderen mehr competenten Leuten eine Reihe Versuche gemacht, welche meine Ansicht bestätigen.

Wenn man gute Schieſswolle Monate lang in einer höheren Temperatur (von z. B. 110°) läſst, so verliert sie dauernd Stickstoff; es geht immer mehr Substanz verloren und schlieſslich bleibt ein braunes Pulver übrig. Eine Feuererscheinung tritt nicht ein. Wenn natürlich eine Temperatur hervorgerufen wird, welche eben die Entzündungstemperatur ist (bei guter Schieſswolle und bei allmählicher Erhitzung 175 bis 180°, bei plötzlicher Erhitzung etwa 240°, bei schlecht entsäuerter liegt sie niedriger und sinkt bis 140°), so wird ein Brennen der Schieſswolle eintreten; man kann dies jedoch keine Selbstzersetzung nennen.

In der Schieſswollfabrikation ist man schon seit einer Reihe von Jahren so weit fortgeschritten, daſs man Schieſswolle, die erst so weit ausgewaschen ist, daſs sie nicht mehr auf Lackmus reagirt, immer noch eine unvollständig, also vorläufig, schlecht ausgewaschene nennt; erst durch Zerkleinern der faserigen Schieſswolle in Staubform und weitere Behandlung kommt man in die Lage, eine rein ausgewaschene Schieſswolle zu erhalten. Früher, ehe man das Verfahren der Zerkleinerung der Schieſswolle, welches von Prof. *Abel* eingeführt ist, anwendete,

mag manche mangelhafte Schiefswolle in Gebrauch und zur Lagerung gekommen sein; aber selbst von dieser Schiefswolle ist mir ein sicher festgestellter Fall der Verbrennung oder Explosion von Schiefswolle durch Selbstzersetzung nicht bekannt und würde die Mittheilung eines solchen sehr dankbar aufzunehmen sein.

Es versteht sich von selbst, dafs jetzt, wo die Fabrikation so weit vorgeschritten ist, dafs das Ziel erreicht werden kann, nur gute Schiefswolle und Collodiumwolle in den Handel und in die weitere Fabrikation für Celluloïd u. s. w. gelangen sollte; dieselbe Anforderung müfste man an andere Sprengstoffe, wie Dynamit, Sprenggelatine u. dgl., stellen und sollte durch den Staat eine Controle eingeführt werden, welche bezweckt, dafs minder gute Sprengstoffe von der Verwendung ausgeschlossen werden. In England werden Schiefswolle wie die anderen genannten Sprengstoffe einer Probe unterworfen (vgl. 1883 **249** * 513), und zwar müssen sie die Jodkaliumstärke-Reaction mindestens 10 Minuten lang bei 150° Fahrenheit (= 65,5° C.) halten; anderenfalls werden sie vom Verkehre ausgeschlossen.

Ueber die Zuckergewinnung aus Melasse mittels Kalk.

(Fortsetzung des Berichtes von S. 313 d. Bd.)

Hier ist auch der Punkt, wo die theoretische Erörterung der Berechtigung der von *Manoury* vorgeschlagenen Vorbehandlung der Melassen mit Kalk und Soda am Platze scheint, nicht lediglich mit Soda. Es scheint, als ob man die Gefahr, welche in der Bildung der Kalksalze liegt, bei der Reaction hat vermeiden wollen. Da aber bei jedem Verfahren eine solche Einwirkung stattfindet und nicht zu vermeiden ist, auch nicht bei *Manoury*, so ist es gar kein unpraktischer Gedanke, sie wenigstens unter solchen Bedingungen vor sich gehen zu lassen, welche man in der Hand hat. Man ruft noch vor der Melassekalk-Bereitung durch energisches Kochen der Melasse mit Kalk die doch nicht zu umgehende Bildung jener Kalksalze hervor, welche wohl gröfstentheils wasserlöslich sind, die aber nun mittels kohlensauren Natrons in Alkalisalze und kohlensauren Kalk übergeführt werden. Diese Alkalisalze sind aber auslaugbar und es wird so eine gewisse Menge organischen Nichtzuckers aus dem Melassekalke entfernt, welche sonst an Kalk gebunden, als in verdünntem Alkohole unlöslich, nachher die saturirten Zuckerkalke verunreinigt hätte. Vermieden wird die Reaction des Kalkes auf den Nichtzucker durch die Vorreinigung jedoch auch nicht, wohl aber bedeutend eingeschränkt.

Ohne Zweifel kann dieser Erfolg durch Zusatz von Soda zu den saturirten Zuckerkalken nicht erreicht werden; es wird hier nur wenig Nichtzucker sich ausscheiden und die Krystallisation ungünstig beeinflufst werden. Eine blofse Behandlung der Melassen mit Soda wird höchstens den Erfolg haben, die bereits in der Melasse enthaltenen Kalksalze umzusetzen, eine Wirkung, die übrigens auch durch das erstere Verfahren erreicht wird; die Bildung von Kalksalzen bei der Reaction des Kalkes auf die Melassen kann aber dadurch keineswegs vermieden werden. Angenommen, in der mit Soda behandelten und darauf mit Kalk oder Kalkhydrat in Melassekalk umgewandelten Melasse entstände zunächst durch Umsetzung kohlensaurer Kalk und Aetzalkali, so würden durch letzteres zwar eine gewisse Menge auslaugbare Alkalisalze entstehen, nebenbei aber nach wie vor direkt sowohl, wie durch Umsetzung der Alkalisalze auch Kalksalze. Dennoch finden sich in den aus so behandelten

Melassen erhaltenen Zuckerkalken organischsaure Kalksalze, welche nun zum Theile erst durch die besprochenen Umsetzungen während der Laugung sich bilden. Die Zuckerverluste sollten hauptsächlich dadurch verursacht werden, dafs ein Theil des Zuckers während der Reaction an weniger Kalk gebunden ist, als einem Trisaccharate entspricht, und war es unentschieden, ob durch Einwirkung von Aetzkali oder von organischsauren Alkalisalzen auf den dreibasischen Zuckerkalk auch weitere Mengen des letzteren zersetzt würden. Beides erscheint in irgend erheblichem Mafse wenig wahrscheinlich. Ist die Einwirkung des freien Alkalis in der bezeichneten Richtung von Belang, so mufs dementsprechend der Zuckerverlust steigen und in einem bestimmten Verhältnisse zum freien Kali stehen, welches sich dem aus der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}.K_2O$ abzuleitenden nähert; dem widersprechen aber die erhaltenen Resultate. Mit Rücksicht auf die zweit bezeichnete Reaction mufs ein anderes Verhältnifs sich herstellen, nach der Gleichung[1]: $C_{12}H_{22}O_{11}.3CaO + 6AcK = C_{12}H_{22}O_{11}.K_2O + 2K_2O + 3Ac_2Ca$, so dafs niemals ein aus dem Zuckergehalte der Laugen wenigstens annähernd zu berechnender Alkaligehalt auftreten könnte. Bei den Versuchsresultaten ist aber in keinem einzigen Falle die Menge des vorhandenen Aetzkalis gegenüber dem Zucker so grofs, wie es diese Gleichung verlangt; vielmehr ist der Zucker meist in einem Verhältnisse vorhanden, wie es etwa der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}.K_2O$ entspricht. Da nun einerseits eine Anzahl Fälle festgestellt ist, wo die Menge des freien Alkalis mehr als 1 Mol. beträgt, andererseits aber nie eine 3 Mol. entsprechende Menge nachzuweisen war, vielmehr in der weitaus gröfsten Zahl der Versuche dieselbe sich der durch 1 Mol. bedingten nähert, so kann man behaupten, dafs die beiden erwähnten secundären Ursachen der Zuckerverluste nur in geringem Mafse gegenüber der Hauptursache wirksam sein können.

Es scheint, dafs die Fälle der Uebereinstimmung des gefundenen und des aus Kali berechneten Zuckers auf einer Zufälligkeit beruhen, derart, dafs gerade eine hinreichende, sogar überschüssige Menge von Kalisalzen vorhanden war, welche durch den in Lösung gegangenen minderbasischen Zuckerkalk zersetzt werden konnte. In der That sind fast überall in diesen Fällen auch noch unzersetzte Mengen organischsaurer Alkalisalze, mitunter auch noch Kalk vorhanden, oder beides zugleich. Dies ist leicht begreiflich, da ja nicht alle Säuren der Melasse mit Kalk in verdünntem Alkohole unlösliche Salze bilden und da Aetzkalk in letzterem ebenfalls nicht ganz unlöslich ist. Da nun so gar keine regelmäfsigen Beziehungen zwischen Zucker und freiem Kali sich nachweisen lassen, so wird man nicht fehl gehen, wenn man die Hauptursache der Zuckerverluste in der mangelhaften Bindung des Zuckers im Melassekalke sucht.

Wenn wir hiernach eine Klassification der einzelnen Verfahren aufstellen wollen, so stellen sich die Zuckerverluste im Durchschnitte aller 4 Versuche auf 100 Zucker bei:

		Werthzahl (100 a : durch Quotient)	Durchschnittsquotient
Eißfeldt	8,29	9,23	89,7
Manoury	15,21	10,11	93,4
Scheibler-Seyferth	22,20	24,58	90,3
Weinrich	28,88	32,77	88,1
Drevermann-Sostmann	7,25	9,62	73,9

Ganz unzweifelhaft sind also mit der Darstellung des Zuckerkalkes nach *Eißfeldt*'s Methode die geringsten Zuckerverluste verbunden. Es ist nun zu berücksichtigen, dafs in allen Fällen die Zuckerverluste etwas hoch erscheinen, weil fast bis zur äufsersten erreichbaren Grenze ausgewaschen ist, und vielleicht eine unwesentliche Verbesserung der Quotienten auf Kosten des Zuckers herbeigeführt worden. Was nach Entfernung der Alkalien noch weiter ausgelaugt werden kann, sind lediglich Kalksalze und Zuckerkalk und es erscheint keineswegs unmöglich, dafs ein zu weit getriebenes Auslaugen den Quotienten nicht mehr verbessert, sondern erniedrigt, indem mehr Zuckerkalk schliefslich entfernt werden kann als die vielleicht schwerer löslichen Kalksalze.

[1] Ac bedeutet organische Säure.

Es mufs überhaupt festgehalten werden, dafs die Reinheit der Zuckerkalke wesentlich von einem mechanischen Vorgange der Laugung abhängt. Nehmen wir die annähernde Unlöslichkeit des Trisaccharates in verdünntem Alkohole an, so kann aus irgend einem Melassekalke zunächst nur so viel Zucker in Verlust gehen, als vom minderbasischen Saccharat vorhanden war. Der Grad der Verunreinigung, der hierin begründet ist, d. h. in der Umsetzung des als Zuckerkalk gebundenen Kalkes mit organischsauren Kalisalzen, ist für alle Verfahren unvermeidlich und richtet sich nach der Vollständigkeit des Gebundenseins des Zuckers im Melassekalke. Die weitere Verunreinigung aber, welche nun in der ferneren Einwirkung des überschüssigen Aetzkalkes des Melassekalkes auf die Kalisalze liegt, hängt lediglich von der Schnelligkeit der Auslaugung ab.

Da der Aetzkalk in verdünntem Alkohole nur in geringer Menge und sehr langsam löslich ist, so ist es möglich, die aufserordentlich leicht in Lösung gehenden Alkalisalze zu entfernen, bevor nennenswerthe Mengen Kalk zur Einwirkung gekommen waren. In den ersten Portionen der Laugen befindet sich die gröfste Menge Nichtzucker wie Zucker gelöst, in folgender Reihenfolge:

Nichtzucker	Zucker
Eißfeldt	*Manoury*
Manoury	*Weinrich*
Weinrich	*Scheibler-Seyferth*
Scheibler-Seyferth	*Eißfeldt*
Drevermann	*Drevermann*

Zur Lösung einer ungefähr gleichen Menge Nichtzuckers sind im Anfange der Laugung erforderlich nach:

Manoury	1 Th. Lauge
Eißfeldt	1,18
Weinrich	1,81
Scheibler-Seyferth	7,01
Drevermann	8,18

Die damit gelösten Zuckermengen betragen nach:

Eißfeldt	1 Th.
Weinrich	2,79
Manoury	2,89
Drevermann	3,20
Scheibler-Seyferth	3,97

Gleichzeitig enthalten die ersten Laugen auch die gröfsten Mengen freien Kalis; somit sind hier die gröfsten Mengen Kalksalze entstanden. Da aber die Löslichkeit der Kalisalze in verdünntem Alkohole gröfser ist als die des Zuckerkalkes oder Aetzkalkes, so ist in der ersten Lauge auch noch die gröfste Menge unzersetzter Alkalisalze vorhanden, die allmählich ganz verschwinden, weil in den weiteren Portionen der Laugen genügend Kalk nnd Zuckerkalk gelöst war, um die kleinen Reste noch gelöster Alkalisalze zu zersetzen. Hier sind schliefslich keine gebundenen Kalisalze mehr vorhanden; alles Kali ist als Aetzkali vorhanden und zwar verschwindet das organischsaure Alkali aus den Laugen bei den verschiedenen Verfahren in folgender Reihenfolge:

Nach *Manoury*	nach	6,28l und 5l,26	Lauge
Eißfeldt	„	7,26	
Weinrich	„	11,03	noch nicht vollständig
Drevermann	„	13,27	ziemlich „
Scheibler-Seyferth . . .	„	14,37	noch keineswegs.

Es verbleiben also bei den letzteren drei Verfahren die Kalisalze vermöge der mangelhafteren mechanischen Auslaugung länger im Melassekalke als in den beiden ersteren. Das *Weinrich*'sche Verfahren steht jedoch den beiden ersten näher als den beiden letzten. Das *Drevermann*'sche ist aber nicht wohl zum Vergleiche heranzuziehen.

Die Quotienten der Laugen sind um so schlechter im Beginne der Auslaugung, je rascher und vollständiger diese verläuft und je vollständiger der Zucker gebunden ist. Es verhalten sich in Bezug auf den Quotienten der ersten Lauge die einzelnen Methoden folgendermafsen:

Eißfeldt	10,9
Weinrich	22,5
Manoury	24,09 und 25,94
Drevermann	24,15
Scheibler-Seyferth	34,01

Diese Beziehung ist aber nicht so entscheidend für den Werth der einzelnen Methoden, da mit der Auslaugefähigkeit des Melassekalkes überhaupt natürlich auch die gegenüber dem minderbasischen Zuckerkalke wächst, sie sich sonach aus der gröfseren oder geringeren Vollständigkeit der Bindung des Zuckers als Trisaccharat und der Auslaugefähigkeit des Melassekalkes überhaupt zusammensetzt. Die Nichtzuckerstoffe müssen zu Folge der Veränderungen, welche bei den Melassekalk-Bereitungen vor sich gehen, bei sämmtlichen verschiedenen Verfahren auch eine entsprechend veränderte Löslichkeit besitzen, da es sich doch um dieselben Melassen handelt.

Am stärksten müfste diese Einwirkung bei dem *Scheibler-Seyferth*'schen Verfahren auftreten. Wenn man berücksichtigt, dafs von den 20 Proc. Wasser, welche die Melasse durchschnittlich enthält, nur etwa 2 Proc. während der Reaction in Dampfform übergehen, etwa 8 Proc. durch den Kalk gebunden werden und über 60 Procent der Trockensubstanz als unlösliches Trisaccharat ausgeschieden werden, so müssen die übrigen 10 Proc. Wasser, welche vorher rund 40 Proc. Trockensubstanz in Lösung erhalten haben, nun doch wohl hinreichen, um 30 Proc. in dem gleichen Zustande zu erhalten, obschon scheinbar der Melassekalk absolut trocken ist, wenn nicht durch die Ausscheidung des Zuckers die gesammten Löslichkeitsverhältnisse des Nichtzuckers (Doppelsalzbildungen u. dgl.) gestört wurden, vielleicht ein grofser Theil desselben unlöslich geworden ist.

Wenn man jedoch erwägt, dafs 1^{l} der ersten Lauge enthält nach:

	Zucker	Nichtzucker	Gesammt-Zuckerverlust
Eißfeldt	8,24g	67,36g	8,29g
Manoury ohne Vorrein.	27,6	97,1	15,21
„ mit „	21,4	61,1	
Weinrich	19,54	77,26	28,88
Scheibler-Seyferth	14,33	37,77	22,20
Drevermann	11,98	37,62	7,25

so kann man ohne Zweifel daraus den Schlufs ziehen, dafs, da bei denjenigen Verfahren, welche die geringste Menge Nichtzuckers im ersten Liter enthalten (*Scheibler-Seyferth*), nicht auch zugleich der Zuckergehalt in demselben Verhältnisse mit obigem Vorbehalte geringer, somit die den lösenden Flüssigkeiten sich darbietende Oberfläche nicht geringer war als bei den Verfahren, welche in obiger Beziehung günstiger erschienen (*Eißfeldt*, *Manoury*, *Weinrich*), der Nichtzucker der letzteren in der That etwas leichter auslaugbar erscheint als der des ersteren. Die Versuche ergaben weiter, dafs nahezu ausnahmslos die Menge der durch den Auslaugungsprozefs entstandenen Kalksalze die der bei Bereitung des Melassekalkes gebildeten Salze um das Zwei- bis Vielfache übertrifft, und zwar bereits die der in verdünntem Alkohole unlöslichen, in Wasser dagegen löslichen, dafs dieses Verhältnifs aber noch verschiedener wird, wenn man auch die in Wasser unlöslichen gebildeten Kalksalze berücksichtigt.

Für die Bildung der bei der Melassekalk-Bereitung entstehenden Kalksalze ist überhaupt diese Ursache der Kalksalzbildung nicht besonders wesentlich; vielmehr erscheinen in der vorliegenden Versuchsreihe die geringen Mengen der so gebildeten Salze auffallend und die Differenzen bei den einzelnen Verfahren nicht sehr hervortretend. In der ersten Versuchsreihe bei den Versuchen nach *Manoury* ist die Menge der gebildeten Salze ungewöhnlich grofs. Abgesehen von den sehr bedeutenden angewendeten Kalkmengen ist dies dadurch zu erklären, dafs die vorbereitende Behandlung mit Soda und Kalk hier nicht so energisch gewesen war, wie bei der zweiten Versuchsreihe. Es ergibt sich aber, dafs, abgesehen von dem Fällungsverfahren, die geringste Menge jener Salze in der nach *Manoury* verarbeiteten vorgereinigten Melasse sich gebildet hat. Dieser Unterschied ist nur in der Vorbehandlung begründet, da an und für

sich bei dem ursprünglichen *Manoury*'schen Verfahren durchaus nicht weniger Kalksalze gebildet werden wie bei irgend einem der anderen; die Art der Vorreinigung befördert aber die Beseitigung derselben in so aufserordentlichem Mafse, dafs sich im ausgewaschenen Zuckerkalke der Unterschied zwischen den beiden Abarten des *Manoury*'schen Prozesses in ganz unverkennbarer Weise zeigt.

Es erscheint aber nicht unmöglich, den Zweck, die in der Melasse enthaltenen sowohl, wie die bei der Melassekalk-Bereitung entstandenen und sogar die während der Auslaugung durch Umsetzung der minderbasischen Saccharate bislang unvermeidlich sich bildenden Kalksalze dadurch zu beseitigen, dafs man den Melassen vor der Mischung mit dem Kalke eine genügende Menge Soda oder Potasche zusetzt. Dieselbe würde zwar ohne Zweifel zum Theile durch den Gehalt der Melassekalke an Kalkhydrat zersetzt werden; ein anderer Theil aber wird bei der innigen Mischung auch auf die Kalksalze reagiren, Alkalisalze werden in Lösung gehen und kohlensaurer Kalk sich abscheiden. Bei der Laugung aber dürfte dieser Zusatz mit noch gröfserer Wahrscheinlichkeit von Vortheil sein, weil die minderbasischen gelösten Saccharate nun, da sie zu ihrer Zersetzung kohlensaures Alkali neben organischsaurem vorfänden und weil es in höherem Grade wahrscheinlich ist, dafs das kohlensaure Natron dieser Zersetzung unterliegt, da jene Saccharate leichter löslich sind als Aetzkalk in ungebundenem Zustande, nicht zur Entstehung organischsaurer Kalksalze Veranlassung geben würden.

Dafs in dem Melassekalke selbst oder bei dessen Bereitung eine vollkommene Ueberführung des kohlensauren Alkalis in kohlensauren Kalk und Aetzkali stattfinden sollte, ist nicht anzunehmen, da die hier vorhandenen Mengen Wasser, welche ja Träger jener Reaction sein müssen, zu gering sind (vielleicht mit Ausnahme des *Eifsfeldt*'schen Verfahrens, sowie in geringerem Mafse des *Weinrich*schen). Aber auch unter Einwirkung des Laugespiritus wird sich dieses Verhältnifs nur zum Theile ändern, da der Aetzkalk weit schwerer löslich ist in jenem, als das kohlensaure Alkali.

Die Entstehung des freien Kalis in den Laugen hat im Wesentlichen zwei Ursachen: einmal die Einwirkung des einbasischen löslichen Saccharates, dann die des gelösten Kalkhydrates auf die Alkalisalze; diese letztere Ursache ist aber die bei weitem weniger wirksame. Von den aufgeführten 28 Fällen reicht in 16 Fällen die Menge des ausgelaugten Zuckers hin, die Entstehung des freien Kalis nach der Gleichung $2AcK + C_{12}H_{22}O_{11}.CaO = C_{12}H_{22}O_{11}\,K_2O + Ac_2Ca$ zu erklären. In allen übrigen Fällen ist die Menge des sonst gebildeten freien Alkalis eine sehr geringe. Bei *Manoury*, wo die Menge des vorhandenen Kalkes viel gröfser ist, erscheint die des so gebildeten Kalis viel kleiner; sie beträgt nur etwa 3 Procent des gesammten Kalis. Bei *Scheibler-Seyferth* und bei *Weinrich* ist gar kein Kali durch direkt gelösten, nicht an Zucker gebundenen Kalk entstanden, so dafs ohne Zweifel der Wassergehalt der Melassekalke auf diesen Punkt von Einflufs ist. Von den bei dem Auslaugungsprozesse erhaltenen Salzen verunreinigen in Wasser lösliche die saturirten Zuckerkalksäfte, die unlöslichen bleiben bei der Saturation zurück. Beide geben einen Mafsstab für die Güte des erzielten Zuckerkalkes, die im ersten Falle im indirekten, im zweiten im direkten Verhältnisse zur Menge der gebildeten Kalksalze steht. Ordnet man die Zuckerkalke nach der Menge der *löslichen* Kalksalze, so erhält man: 1) *Manoury* (und *Drevermann*), 2) *Scheibler-Seyferth* und 3) *Eifsfeldt* bezieh. *Weinrich*, oder nach der Menge der *unlöslichen*: 1) *Weinrich* (*Drevermann*), 2) *Eifsfeldt*, 3) *Scheibler-Seyferth* und 4) *Manoury*, also die (nahezu) umgekehrte Reihenfolge.

Die Structur des Melassekalkes, vielleicht auch die Menge des vorhandenen Kalkes sowie die Reactionstemperatur scheint auf die Qualität der gebildeten Kalksalze einen bisher noch nicht erkannten Einflufs zu haben. Dem Inhalte der Zuckerkalke an organischsauren Kalksalzen nach, sind die einzelnen Verfahren folgendermafsen zu ordnen: 1) *Manoury* (*Drevermann-Sostmann* und *Drevermann-Gundermann*), 2) *Eifsfeldt* bezieh. *Scheibler-Seyferth*, 3) *Weinrich*. Nach den Quotienten: 1) *Manoury*, 2) *Scheibler-Seyferth* bezieh. *Eifsfeldt*, 3) *Weinrich*. Nach den Zuckerverlusten: 1) *Eifsfeldt*, 2) *Manoury* (*Drevermann-Sostmann*), 3) *Scheibler-Seyferth* (*Drevermann-Gundermann*), 4) *Weinrich*. Nach der Auslaugegeschwindigkeit: 1) *Eifsfeldt* bezieh. *Manoury*, 2) *Weinrich*, 3) *Drevermann*, 4) *Scheibler-Seyferth*.

Nach dem Gehalte der Zuckerkalke an Alkalien: 1) *Manoury*, 2) *Weinrich*, 3) *Scheibler-Seyferth*, 4) *Eißfeldt*. Nach dem Gehalte an organischem Nichtzucker: 1) *Manoury*, 2) *Scheibler-Seyferth* bezieh. *Eißfeldt*, 3) *Weinrich*.

Beim *Scheibler-Seyferth*'schen Verfahren hat die Anwendung 40 procentigen Alkoholes eine gröfsere Reinheit in Bezug auf Nichtzucker, organischen Nichtzucker, auf Kalksalze und auf Alkalien (letzteres in geringerem Grade) bei gleichen Zuckerverlusten zur Folge gehabt. Dasselbe gilt von dem nach *Eißfeldt* bereiteten Melassekalke; nur verschwinden die Unterschiede ganz wesentlich. Noch mehr ist dies bei dem *Weinrich*'schen Melassekalke der Fall. Bei dem *Manoury*'schen Verfahren macht sich ein Unterschied nur in den Alkalisalzen, die durch den schwächeren Alkohol vollständiger weggenommen werden, und in den Zuckerverlusten bemerkbar, welche bei stärkerem Alkohol geringer sind. Bei dem Fällungsverfahren steigt die Menge der Kalksalze ein wenig mit der Verwendung schwächeren Alkoholes, ebenso die Zuckerverluste. Die Lösungsfähigkeit des 40procentigen Alkoholes ist fast durchweg etwas gröfser als die des 35procentigen oder doch ihr gleich; dies hat seine Ursache in der Entstehung gröfserer Mengen von Kalksalzen bei Anwendung schwächeren Weingeistes.

Die Bildung organischsaurer Kalksalze während der Auslaugung mufs um so reichlicher vor sich gehen, je langsamer der Laugenabzug erfolgt, weil die Lösung des Aetzkalkes bei weitem langsamer erfolgt als die der Kalisalze. Die Verwendung von Laugen anstatt stets neuen Alkoholes ist von Vortheil für die Ausnutzung des letzteren. Bei den mit einigen der beschriebenen Verfahren angestellten Versuchen hat sich übrigens ergeben, dafs die vollständige Auslaugung durch Verwendung der Laugen nicht schneller bezieh. nicht unter geringerem Verbrauche an Lauge erfolgt. Dagegen mag der Wiederverwendung der Laugen nicht abgesprochen werden, dafs sie die Zuckerverluste einschränkt, einestheils wegen geringerer Löslichkeit des Zuckerkalkes in Lauge, wenn dem nicht die Anhäufung von Kali das Widerspiel hält, andererseits weil die Berührung mit ungebundenem Aetzkalke einen Theil des gelösten Zuckers in unlösliches Saccharat verwandeln kann (welch letzteres übrigens auch Kali zu führen vermag). Weiter aber werden die Laugen in Folge ihres geringeren Lösungsvermögens gegen Kalk auch zur Bildung von Kalksalzen geringere Veranlassung geben.

Das Verhältnifs des Kalkes zum Zucker in den verschiedenen Zuckerkalken beträgt auf 1 Mol. Zucker beim Verfahren nach *Scheibler-Seyferth* 3,63 bis 3,75, nach *Eißfeldt* 2,70 bis 3,04, nach *Weinrich* 3,06 bis 3,89, nach *Manoury* 15,50 bis 18,86, nach *Drevermann-Sostmann* 2,87 bis 2,94 und nach *Drevermann Gundermann* 3,84 bis 3,91 Mol. Kalk. Diese Zusammenstellung ergibt, dafs das theoretisch erforderliche Molekularverhältnifs vorhanden ist im Zuckerkalke nach *Eißfeldt* und *Drevermann-Sostmann*. Bei *Drevermann-Sostmann-Gundermann* und *Scheibler-Seyferth* sind, trotzdem nur die theoretisch erforderliche Menge Kalk bei der Melassekalkbereitung angewendet worden, durch die gröfseren Zuckerverluste die Zuckerkalke reicher an Kalk geworden. Das *Manoury*'sche Verfahren mit seinem bedeutenden Kalkgehalte steht ganz aufserhalb.

Es ergibt sich somit, dafs mit verhältnifsmäfsig den geringsten Kalkmengen die gröfsten Melassemengen verarbeitet werden können nach *Eißfeldt* und *Drevermann-Sostmann*; demnächst nach *Weinrich*, *Scheibler-Seyferth* und *Drevermann-Gundermann*; schliefslich nach *Manoury*. Die der Formel genau entsprechende Zusammensetzung der Zuckerkalke nach *Eißfeldt* und *Drevermann*, sowie theilweise nach *Weinrich* beweisen übrigens, dafs die in diesen Zuckerkalken enthaltenen optisch wirksamen Substanzen nur Zucker sind.

Das *Fällungsverfahren* in seinen verschiedenen Abarten hat vor den übrigen Verfahren bei der vorliegenden Untersuchung ein verschiedenes Verhalten gezeigt. Es ist dies ganz wesentlich in der Beschaffenheit des auszulaugenden Fällungsproductes bedingt. Bei allen übrigen Verfahren ging die Lauge ohne Druck unschwer durch den Melassekalk selbst in hoher Schicht, der nach dem *Drevermann*'schen (*Sostmann*'schen) Prozefs erzeugte Niederschlag erwies sich aber als auf diese Weise zu schwierig auslaugbar und andererseits genügten die zu diesen Versuchen verfügbaren Apparate nicht, die Versuche durch Auslaugung unter Druck quantitativ genügend genau auszuführen. Nach den Versuchen

mufs aber zunächst der sehr geringe Gehalt der Zuckerkalke an Kalksalzen auffallen. Nun lösen aber Zuckerlösungen um so mehr Kalk im Verhältnisse zum vorhandenen Zucker, als die Concentration steigt, so zwar, dafs sehr verdünnte Zuckerlösungen noch nicht einmal 1 Mol., concentrirte dagegen 2 Mol. aufzunehmen vermögen. Bei sämmtlichen Verfahren, welche auf der Darstellung von mehr oder weniger trockenem Melassekalke beruhen, entstehen bei der Auslaugung sehr verdünnte Zuckerlösungen, die nur eine ganze geringe Menge Kalk aufzulösen im Stande sind, welche letztere ihnen von der Melassekalk-Bereitung anhaftet. Somit mufs auch bei dem Verfahren, welches, wie *Manoury* sehr grofsen Ueberschufs an Kalk anwendet, die Bildung höherbasischer Saccharate in den Laugen schwieriger erfolgen als bei dem *Drevermann*'schen Verfahren, welches mit weit concentrirteren Zuckerlösungen arbeitet. Dagegen mufs sich bei den Fällungsverfahren so rasch und vollständig unlösliches Trisaccharat bilden, dafs einbasisches lösliches kaum vorübergehend entstehen wird, wenigstens nicht in genügender Menge, um eine so bedeutende Zersetzung der Alkalisalze hervorzurufen, wie sie in den Laugen der anderen Verfahren stattfindet.

Die Bewegung der Mischung von Kalk, Melasse und Alkohol wird die schnelle Entstehung von Trisaccharat unter Umgehung der Bildung minderbasischer Saccharate noch befördern. Somit liegt die Erklärung des Auftretens geringer bezieh. geringerer Mengen von Kalksalzen darin, dafs bei Anwesenheit gröfserer Zuckermengen in verdünnter alkoholischer Lösung neben organischsauren Alkalisalzen und Ueberschufs von Kalk unter fortwährendem Rühren sich wohl vorübergehend ein- bezieh. wahrscheinlich zweibasisches Saccharat bilden mag, dafs dieses aber bei Gegenwart von viel Kalk nicht zersetzend auf die Alkalisalze wirkt, sondern vorher in unlösliches Trisaccharat übergeführt wird, dafs also die Bindung des Zuckers als unlösliche Kalkverbindung, wie ja bereits von *Sostmann, Seyferth* u. a. nachgewiesen, eine vollständigere ist, als bei einem Theile der mit vorher dargestelltem Melassekalke arbeitenden Verfahren. In dem praktischen Fabrikbetriebe mufs die Menge der gebildeten Kalksalze noch geringer sein, da hier die Reinigung der Zuckerkalkbrühen in den Filterpressen sich weit schneller vollzieht, die Auslaugung somit in geringerem Mafse zur Entstehung von Kalksalzen durch allmählicher gelöst werdenden freien Aetzkalk wie durch die zersetzende Einwirkung des letzteren auf die Nichtzuckerstoffe Veranlassung gibt.

Die von *Gundermann* vorgeschlagene *Vorreinigung* scheint nach den gegebenen Erörterungen in ihrem Werthe noch etwas zweifelhaft zu sein. Die mit so behandelten Melassen vorgenommenen Fällungen haben zu Kalksalz reicheren Zuckerkalken geführt, und werden auch wohl meist dazu führen, weil es unmöglich sein wird, für jeden einzelnen Fall die Menge des hinzuzusetzenden Chlorcalciums genau genug zu bemessen. *Gundermann* geht von der ganz richtigen Ansicht aus, dafs durch Ueberführung eines Theiles der Alkalisalze in Kalksalze und Chloralkalien durch Zusatz von Chlorcalcium (und Aetzkalk, um die Kalksalze besser auszufällen und durch die nachher folgende Saturation eine weitere Reinigung zu erzielen) ein Theil des Nichtzuckers in einen in verdünntem Alkohole unlöslichen Zustand übergeführt wird. Es kann aber der Chlorcalciumzusatz nie so genau bemessen werden, dafs diese Grenze erreicht wird; es kann Chlorcalcium unzersetzt gelöst bleiben bez. können sich auch lösliche Kalksalze neben den Chloralkalien bilden und in beiden Fällen können, wenn nach dem späteren Zusatze des zur Ausfällung des Zuckers benöthigten Kalkes die Mischung wieder basischen Charakter annimmt, basische Salze ausfällend den Zuckerkalk verunreinigen, was nicht erfolgt sein würde, wenn die Bildung von löslichen Kalksalzen oder die Einführung unzersetzten Chlorcalciums ganz vermieden worden wäre. Die Zuckerverluste sind gröfser gewesen als nach dem ursprünglichen Verfahren. Vielleicht ist hier auch die Wirkung des unzersetzten Chlorcalciums von schädlichem Einflusse. Die Menge der Alkalien, besonders der organischsauren, überhaupt die Summe der organischsauren Salze, ist hingegen bedeutend geringer, somit die Reinheit eine etwas gröfsere. Es scheint somit die Auslaugefähigkeit gesteigert zu sein.

Es zeigt sich übrigens, dafs das *Drevermann*'sche bezieh. *Drevermann-Sostmann*'-

sche Verfahren zu sehr reinen Producten unter nicht übermäfsigen Verlusten führen kann. Der Unterschied in der Vornahme der Fällung, ob man gleich alle Materialien in der erforderlichen Menge zusammenbringt, oder erst nachher den Alkohol auf die erforderliche Stärke setzt, scheint nicht sehr wesentlich. Vielleicht ist im letzteren Falle das Entstehen von Kalksalzen nur in geringem Mafse möglich, da mit steigendem Wassergehalte der Flüssigkeit auch die Umsetzung von Zuckerkalk mit Alkalisalzen in geringerem Mafse vor sich gehen wird, unterhalb 35° Tr., dagegen die Energie der Einwirkung des Kalkes auf die Nichtzucker sich steigert. Je mehr der Alkoholgehalt steigt, desto leichter können zwar in Alkohol unlösliche Kalksalze entstehen, desto geringer ist aber auch die diese Umsetzung bewirkende Löslichkeit von Kalk und Kalksaccharat.

Empfehlenswerth dagegen scheint die Einführung des Kalkes im ungelöschten Zustande; die Bindung des Zuckers wird rascher und energischer erfolgen, somit auch die Kalksalzbildung dadurch beeinträchtigt werden. Andererseits würde allerdings zu Folge der geringen Reactionswärme die Energie der Einwirkung des Kalkes auf die Nichtzucker erhöht werden. Gegen die ursprüngliche schliefsliche Ausfällung mit stärkerem Alkohole spricht nur, dafs die dadurch erzeugte äufserst feinkörnige Fällung die Auslaugefähigkeit sehr herabdrückt. In Bezug auf stetes Rühren der Mischung kann man leicht des Guten zu viel thun. Es verhält sich damit wie bei den unter fortwährendem Rühren hergestellten Niederschlägen, welche mitunter dadurch sehr feinkörnig werden, während andere sich zusammenballen. Wenn man anfangs nur sehr mäfsig und in Zwischenräumen rührt, so erhält man eine viel körnigere und sogar ohne Druck auszulaugende Fällung, während sie bei fortwährendem Rühren feinkörniger wird und somit schwer zu reinigen ist. Immerhin mufs die Einfachheit, Schnelligkeit und Vollständigkeit der Zuckerabscheidung auf dem von *Drevermann* zuerst empfohlenen Wege anerkennend erwähnt werden.

(Schlufs folgt.)

Deutschlands Bergwerks-, Salinen- und Hütten-Production im J. 1882.

Nach der Statistik des Deutschen Reiches beträgt die Gewinnung der Bergwerke, Salinen und Hütten im Deutschen Reiche (nebst Luxemburg) für das J. 1882 (vgl. auch S. 332 d. Bd.):

	In Tonnen zu 1000k		In 1000 Mark	
	1882	1881	1882	1881
Steinkohlen	52 118 595	48 688 161	267 859	252 252
Braunkohlen	13 259 616	12 852 324	36 156	38 122
Steinsalz	322 442	311 907	2 108	1 961
Kainit und andere Kalisalze	1 201 392	905 891	11 673	9 373
Eisenerze	8 263 254	7 600 801	39 182	36 361
Zinkerze	694 711	659 531	11 912	9 594
Bleierze	177 656	164 771	20 621	19 240
Kupfererze	566 509	523 697	14 721	14 330
Silber- und Golderze	22 977	26 787	4 331	4 275
Kochsalz	459 499	456 958	12 423	12 303
Chlorkalium	148 403	113 168	19 978	14 090
Roheisen	3 380 806	2 914 009	195 708	163 975
Zink	113 418	105 478	35 950	31 654
Blei	92 591	86 729	25 192	24 028
Kupfer	16 292	15 273	22 627	20 186
Silber	214 982k	186 990k	32 763	28 514
Gold	376k	381k	1 051	1 063
Verarbeitetes Roheisen und zwar:				
Gufseisen 2. Schmelzung	625 477t	560 222	114 518	101 952
Schweifseisen (Schmiedeisen u. Stahl)	1 586 153	1 421 792	243 775	207 376
Flufseisen (einschl. Tiegelgufsstahl)	1 074 806	897 425	211 549	173 688

L. C. Parker's Motor zum Betriebe mit Wassergas.

Nach der *Revue industrielle*, 1883 * S. 404 hat sich in Yonkers, Nordamerika, unter dem Namen *Yonkers' Fuel Gas Company* eine Gesellschaft zur Darstellung von Wassergas mittels des *Strong*'schen Apparates (vgl. 1880 **238** * 148) behufs Verwendung desselben für Heizzwecke und zum Treiben von Maschinen gebildet. Da das erzeugte Heizgas aufser 52,76 Proc. Wasserstoff an brennbaren Gasen noch 4,11 Proc. Sumpfgas und 35,08 Proc. Kohlenoxyd enthalten soll, so erscheint es allerdings zum Treiben der Maschinen geeignet und im Vergleiche mit dem im gewöhnlichen Generator hergestellten Gase jedenfalls werthvoller. Das Gas, von welchem nach dem angeführten Berichte mit 1^{t} Kohlen 1960^{cbm} erzeugt werden, wird zu dem Preise von ungefähr 7 Pf. für 1^{cbm} abgegeben.

Die von der genannten Gesellschaft angenommene Gaskraftmaschine von *L. C. Parker* arbeitet mit Compression wie der *Otto*'sche Motor, welchem sie überhaupt sehr ähnlich ist; doch unterscheidet sie sich von diesem dadurch, dafs die Zündung durch Elektricität erfolgt, zu welchem Zwecke eine kleine Dynamomaschine vorhanden ist, die von der Maschine durch einen Riemen direkt betrieben wird. Hierdurch ist es natürlich möglich geworden, den Schieber, welcher wie bei *Otto*'s Motor normal zur Längenachse der Maschine im Cylinderboden angebracht ist, aber durch eine unrunde Scheibe gesteuert wird, sehr zu vereinfachen. Eine noch nicht erprobte, wenn auch schon bekannte und z. B. in Deutschland von *M. v. Schiltz* in Köln (* D. R. P. Kl. 46 Nr. 19228 vom 15. Mai 1881) vorgeschlagene Neuerung ist die Anbringung seitlicher Kammern am Cylinder, welche sich während der Compressionsperiode der Maschine mit dem explosiblen Gasgemenge füllen und durch den Kolben bei seinem tiefsten Stande geschlossen werden. Zunächst wird bei Beginn der Kraftperiode mittels einer geeigneten Vorrichtung durch den Strom der Dynamomaschine die Zündung des im Cylinder befindlichen Gasgemenges eingeleitet. Indem nun der Kolben vorwärts getrieben wird, entzünden sich vom Cylinder aus nach der Reihe auch die in den Seitenkammern abgesperrten Gasmengen und verstärken die auf den Kolben ausgeübte Wirkung. Es ist dies dasselbe Princip, das der Erfinder auch bei Geschützen in Anwendung bringen will und welches sich nach dieser Richtung hin in Amerika bewährt haben soll. Auch bei Gasmaschinen ist ein günstiger Erfolg dieser Anordnung nicht ausgeschlossen, da die Verbrennung auf diese Weise über einen gröfseren Zeitraum vertheilt wird und minder stofsartig erfolgt.

Eine Maschine dieses Systemes ist auf dem Werke der genannten Gesellschaft mehrere Monate hindurch im Betriebe gewesen. Der Cylinderdurchmesser betrug 146^{mm} (5^{3}/$_{4}$ Zoll engl.), der Kolbenhub 279^{mm} (11 Zoll); dabei machte die Maschine 250 Umgänge in der Minute und verbrauchte 6797^{l} Gas in der Stunde. Leider ist ihre Arbeitsausgabe nicht mitgetheilt und nur gesagt, dafs die Maschine u. a. eine Dynamomaschine für 28 *Maxim*'sche Glühlampen betrieben habe, deren Licht von bemerkenswerther Stetigkeit gewesen sei. — Dagegen gibt eine neuere Notiz im *Techniker*, 1884 * S. 30 an, dafs Maschinen dieser Art von gewöhnlichem Leuchtgas nur 20 Cubikfufs = 0^{cbm},566 für 1^{e} und Stunde verzehren.

M. Heimann's Verfahren zur Herstellung gemusterter Walzen.

Bei der Herstellung von gemusterten Walzen, welche zum Prägen oder Pressen von Geweben, Papier, Leder o. dgl. dienen sollen, wird nach *Moses Heimann* in Berlin (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 21338 vom 15. April 1882) das sich immer wiederholende Muster auf eine Platte gravirt, diese dann durch Gufs in Bronze oder Messing vervielfältigt, die gewonnenen einzelnen Gufsplatten gebogen und dann auf einer platten Walze zusammengestellt und befestigt. Da die Platten durch das Biegen sich auf der äufseren gemusterten Fläche ebenso viel verlängern, als sie auf der inneren glatten Fläche kürzer werden, so mufs die Bestimmung der Plattenlänge auf einen etwas gröfseren Durchmesser als den der glatten Walze erfolgen und bei der Zeichnung des Musters auf die Verlängerung Rücksicht genommen werden.

Nachdem die gegossenen Platten auf der Musterseite sauber nachgearbeitet

sind, werden dieselben in erhitztem Zustande auf einem Cylinder mit Rändern, welche die Platten gegen ein Schieflegen sichern, mit einem Holzhammer gebogen. Dabei müssen die Platten oft ausgeglüht werden, damit keine Spannung in denselben entsteht. Hierauf werden die Platten zuerst in einem halben Hohlcylinder vom Durchmesser gleich dem äufseren Durchmesser der fertigen Musterwalze ausgerichtet und an den Langseiten genau auf den Theil des Umfanges, welchen sie bei gutem dichtem Aneinanderliegen auf der Walze einnehmen, abgefräst und sodann die auf einem Umfange zusammengelegten Platten in zwei solchen zusammengeschraubten halben Hohlcylinder ausgedreht und an den Seiten auf die erforderliche Länge abgedreht. Die auf diese Weise vollkommen gleich erhaltenen Platten werden schliefslich auf der dafür zuvor eingetheilten glatten Walze mit Schrauben oder Nieten befestigt.

Bei anderen Walzen, welche zum Pressen und gleichzeitigen Schneiden von Streifen aus Gewebe, Leder, Papier o. dgl. bestimmt sind, werden die so gewonnenen Musterplatten auf der glatten Walze durch die Stahlschneiden, die gerade oder auch beliebige gezierte Form haben können, gehalten und befestigt (vgl. * D. R. P. Kl. 8 Nr. 23793 vom 22. December 1882). Dabei können die Musterplatten auch cylindrisch gegossen und dann auf entsprechende Stärke und Breite bearbeitet werden.

Kosten der Leistung von Accumulatoren.

Eine Reihe von Versuchen, welche *Hospitalier*, *Fichet* und *Jousselin* über die Verwendbarkeit der *Faure-Sellon-Volckmar*'schen Accumulatoren (vgl. 1883 **250** 262) für Licht- und Fahrzwecke angestellt haben, sind im *Génie civil*, 1882/3 Bd. 3 * S. 632 ausführlich mitgetheilt. Ein solcher Accumulator wiegt gegen 30k (6k der Kasten nebst Zubehör, 6k,5 das angesäuerte Wasser, 16k,8 das Blei und die Oxyde). Die Versuche erstreckten sich auf 13 bis 45 Ampère Stromstärke bei Beginn der Entladung. 1000k Accumulatoren (Bruttogewicht) lieferten:

bei anfänglich 13 Ampère	. . .	15,6 elektrische Pferdestärken-Stunden
24	. . .	12,5
44	. . .	11,5

Eine Dynamomaschine ergab an ihren Klemmen 0,70 von der Arbeit, welche der sie treibende Motor hergibt; eine Dynamomaschine als Motor vermag 0,70 der ihr Klemme an Klemme gelieferten elektrischen Energie in mechanische Arbeit umzusetzen. Man hat also für 1000k Accumulatoren zur Verfügung:

bei anfänglich 13 Ampère	. .	10,92 mechanische Pferdestärken-Stunden
24	. .	8,75
44	. .	8,05

10,92 mech. Pferdest.-Stund. bei	60mk in der Sec. und auf 1t,	oder 0,8e Dampfkraft
8,75	111	1,5
8,05	203	2,7

Die gesammte mechanische Arbeit eines bestimmten Gewichtes Accumulatoren ist also proportional der in der Zeiteinheit von denselben verlangten Arbeit.

Bei der Entladung werden 0,90 der zur Ladung verbrauchten Elektricitätsmenge wieder ausgegeben. Bei der Entladung sind also $0{,}70 \times 0{,}90 = 0{,}63$ der für die Ladung verfügbaren oder $0{,}63 \times 0{,}70 = 0{,}441$ der vom Motor gelieferten mechanischen Arbeit verfügbar und liefern bei Verbrauch in einer Dynamomaschine $0{,}441 \times 0{,}70 = 0{,}3088$, d. h. 31 Procent der vom Motor gelieferten Arbeit. Rechnet man bei den Dampfmaschinen 5 Pf. für Pferdekraft und Stunde, so kostet dieselbe, aus einem Accumulator entnommen, $5 \times 3{,}22 = 16$ Pf. Bei Benutzung der Accumulatoren zur Beleuchtung kostet 1 Pferdekraft-Stunde $5 : 0{,}441 = 5 \times 2{,}27 = 11{,}3$ Pf. Hinzuzurechnen wären noch die Unterhaltungs- und Amortisationskosten der Accumulatoren und der elektrischen Apparate.

P. R. Allen's elektrische Abstellvorrichtung für Kraftmaschinen.

Percy R. Allen in London (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 24826 vom 14. Januar 1883) hat eine elektrische Abstellvorrichtung für Kraftmaschinen angegeben, welche in der Patentschrift in ihrer Anwendung auf eine Dampfmaschine mit Corlifssteuerung durchgeführt ist. Die Kuppelung der Steuerungsscheibe mit den

Ein- und Auslafshähnen ist durch Sperrklinken hergestellt; diesen gegenüber sind Elektromagnete angebracht, welche die Gesperre auslösen können, so dafs die Dampfhähne durch irgend welche mechanische Mittel (wie Federn, kleine Dampfcylinder o. dgl.) schnell geschlossen werden können, unabhängig von dem Stande des Kolbens im Arbeitscylinder.

In elektrischer Beziehung bietet die Erfindung durchaus nichts Neues; die betreffenden Elektromagnete für die Auslösung der Gesperre liegen in Parallelschaltung in einer Leitung für den Strom einer Batterie und in diese Leitung sind an beliebig vielen Orten der Fabrik einfache Tasten oder Schlüssel angebracht, welche in der bei Haustelegraphen, welche auf Arbeitsstrom berechnet sind, allgemein üblichen Weise in die Stromleitung mit eingeschaltet sind und so durch Niederdrücken einer Taste einen Strom durch die Elektromagnete senden und die Abstellung herbeiführen können. Einfacher gestaltet sich die Anlage bei Wahl der Ruhestromschaltung, bei welcher dann die Elektromagnete die Gesperre geschlossen halten, bis sie durch Unterbrechung des Stromes ausgelöst werden.

Die Maschine ist gleichzeitig mit einer elektrischen Umsteuerung versehen, für welche dieselbe Batterie benutzt wird. Die Umsteuerung bezieh. der Abschlufs der Hähne wird durch dieselben Elektromagnete bewirkt, welche zum Anhalten der Maschine von irgend einem Punkte der Fabrik aus dienen. Der Stromschlufs für die einzelnen Abschlufsmittel wird durch rotirende Spiralcontacte bewirkt, welche auf einer isolirten Walze angebracht sind.

Theorie der Gypshärtung.

Nach *H. Le Chatelier* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 707 u. 1668) verliert Gyps beim Erhitzen auf 150° nur 1,5 Mol. Krystallwasser und enthält dann somit nur noch 1,5 Mol. In diesem Zustande ist er besonders geneigt, übersättigte Lösungen zu bilden, aus denen sich sogleich Gypskrystalle absetzen. Wird demnach gebrannter Gyps mit Wasser angerührt, so lösen sich die einzelnen Theile auf, bilden übersättigte Lösungen, aus denen sich sofort Krystalle von $CaSO_4.2H_2O$ abscheiden. So lange noch entwässertes Calciumsulfat vorhanden ist, dauert diese Lösung und Krystallisation fort, bis schliefslich das Ganze zu einer festen Krystallmasse erstarrt ist. Auch der in Dampfkesseln abgesetzte Kesselstein (vgl. *F. Fischer* 1874 **212** 215), dessen Zusammensetzung der Formel $2CaSO_4.H_2O$ entspricht, erhärtet, wenn er fein gepulvert mit Wasser versetzt wird, nur viel langsamer als gebrannter Gyps, da letzterer weit poröser ist.

Bügelhölzer für Strecköfen.

Zur Herstellung der Bügelhölzer zum Glätten des Glases in Strecköfen wird nach *M. Petersson* in Bielefeld (D. R. P. Kl. 32 Nr. 25365 vom 7. Juni 1883) mit Alaunlösung getränkter Holzstoff in entsprechende Formen gepreſst. Die so gewonnenen Bügelhölzer sollen glatter sein und schwerer verbrennen als die aus Holz angefertigten.

Verfahren zur Conservirung von frischem Spargel.

Nach *F. Pfeifer* in Braunschweig (D. R. P. Kl. 53 Nr. 25286 vom 30. Mai 1883) werden die frischen Schnittflächen des Spargels durch kurzes Anhalten an eine heifse Metallplatte oberflächlich verkohlt, die Kopfenden mit Seidenpapier umwickelt und die so vorbereiteten Spargel in Holzkohle in luftdicht zu verschliefsenden Kisten von Blech oder Holz verpackt.

Zur Bestimmung der Weinsteinsäure im Weine.

R. Kayser macht in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1884 S. 28 darauf aufmerksam, dafs alle Verfahren zur Bestimmung der Weinsäure durch Ausscheidung derselben mittels Alkohol als Weinstein und nachfolgendem Titriren wegen Nichtberücksichtigung des mit ausgeschiedenen weinsauren Calciums falsche Resultate geben, wie folgende Beispiele zeigen: Die Zahlen beziehen sich auf Gramm in 100cc und auf Bestimmungen der Weinsteinsäure nach *Berthelot-Fleurieu* (vgl. 1864 **171** 217):

	CaO	$C_4H_6O_6$	$C_4H_6O_6$
Dürkheimer 1880er gab:	0,0098	und 0,033 Verlust:	0,026
Bordeaux	0,010	0,129	0,027
Desgleichen 1869er . .	0,013	Spur	0,035
Desgleichen	0,012	0,036	0,032
Desgleichen	0,012	0,042	0,032
Desgleichen	0,007	0,085	0,019
Hochheimer 1879er . .	0,009	0,072	0,024
Frankenwein	0,017	0,105	0,046
Toskaner	0,007	0,024	0,019
Desgleichen	0,008	0,027	0,021
Desgleichen	0,008	0,029	0,021
Neustädter	0,022	0,120	0,059
Pfälzer	0,014	0,256	0,037
Desgleichen	0,016	0,120	0,043

Somit werden nach dem Verfahren von *Berthelot-Fleurieu* nur Spuren von Weinsteinsäure gefunden, während in Wirklichkeit 0g,035 vorhanden sind. Der Fehler wird bei älteren Weinen mit geringem Weinsteinsäuregehalt procentualisch immer gröfser. Es ist sonach bei den angeführten Bestimmungsmethoden stets der Kalkgehalt in Betracht zu ziehen und die demselben äquivalente Weinsteinsäuremenge der titrimetrisch gefundenen hinzuzufügen (vgl. *Neßler* 1883 **249** 311).

Beiträge zur Azotometerie.

Um bei der Stickstoffbestimmung in salpetersauren Salzen und Düngermischungen mit Eisenchlorür und Messen des gebildeten Stickoxydes das Zurücksteigen in den Zersetzungskolben zu vermeiden, läfst *Müntz* einen Strom von Kohlensäure durchgehen und diese durch Einführen einer kleinen Menge concentrirter Natronlauge absorbiren. Da hierbei die Bildung von Natriumcarbonat das Ablesen erschwert, so schlägt *C. Mohr* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1884 S. 26 vor, statt dessen die Bürette mit einer Natronlauge von 1,2 Eigengewicht zu füllen.

Für kleinere Laboratorien empfiehlt er folgendes Verfahren: Von dem zu untersuchenden Ammoniaksalz wird, wenn es annähernd rein ist, eine 2procentige Lösung hergestellt; von Düngermischungen werden 5 oder 10g auf 100cc genommen. Mit dieser Lösung wird eine graduirte Pipette von 10cc Inhalt, an deren unterem Theile sich ein kleiner Gashahn mit Ausflufsspitze befindet, angefüllt. Eine 150cc haltende Zersetzungsflasche erhält 50cc einer Lösung von Brom in Aetznatron; die Flasche wird mit einem doppelt durchbohrten Kautschuckstopfen verschlossen und durch die eine Oeffnung die eben genannte Pipette eingefügt, durch die andere eine als Abzugsröhre dienende Glasröhre gesteckt. Letztere wird durch eine Hand lange Kautschukröhre mit der oben beschriebenen Gasbürette mit Hahn und Wasserfüllung in Verbindung gesetzt. Das Einfügen eines Kautschukrohres ist aus dem Grunde nöthig, weil man nach der Zersetzung die Flasche schütteln mufs, um das absorbirte Stickstoffgas zu entwickeln. Nach Herrichtung der Gasbürette und Einstellen der Pipette öffnet man vorsichtig den Hahn und läfst tropfenweise bis auf 10cc auslaufen. Die Gasentwickelung erfolgt ganz ruhig und auch ohne merkliche Erwärmung. Nach Ablauf der 10cc Ammoniaklösung schüttelt man reichlich. Alles Andere ist bekannt.

Ueber die synthetische Herstellung von Ammoniak.

Nach Versuchen von *H. B. Baker* (*Chemical News*, 1883 Bd. 48 S. 187) findet eine direkte Vereinigung von Stickstoff und Wasserstoff zu Ammoniak durch glühenden Platinschwamm nicht statt. Die von *Johnson* (1881 **242** 428) beobachtete Ammoniakbildung ist lediglich auf den Gehalt des verwendeten Stickstoffes an Stickoxyd zurückzuführen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Deutung und Genauigkeit von Festigkeitsdiagrammen; von Prof. Hugo Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

(Schlufs der Abhandlung von S. 337 d. Bd.)

Die Gröfse der Kraft und mechanischen Arbeit, welche zur Ueberwindung der inneren Reibung eines Körpers erforderlich ist, nimmt zu: 1) *mit der Gröfse der inneren Reibung*; 2) *mit der Geschwindigkeit, mit welcher diese Reibung überwunden wird, also das Verschieben* (die Beschleunigung) *der Körperelemente erfolgt.* Hiernach mufs ein auf Zug beanspruchter Körper, bei rascher aber stetiger (nicht stofsweiser) Beanspruchung eine gröfsere Festigkeit zeigen, als ein langsam belasteter, in welchem die Körperelemente nur ganz allmählich ihre gegenseitige Lage ändern. Diese Voraussetzung wird durch Versuche bestätigt.

Die Fig. 9 Taf. 28 stellt eine Reihe von Diagrammen dar, welche bei dem Zerreifsen von $1^{mm},6$ dicken *Zinndrähten* (Feinheitsnummer oder Meter auf 1^{g} $\mathfrak{N} = 0{,}068$) auf dem Apparate von *Reusch* erhalten wurden. Die Länge der Probestücke war nahezu gleich; sie schwankte zwischen 55 und 61^{mm}. Die Beanspruchung der einzelnen Drähte erfolgte mit verschiedener Geschwindigkeit, deren Gröfse durch Beobachtung derjenigen Zeit bestimmt wurde, welche für die Erreichung einer Dehnung um die Strecke Oa aufgewendet wurde. Diese Versuchsdauer betrug für die einzelnen Proben:

	Nr. 1	2	3	4	5	6	7
Zeit in Secunden . . .	15	33	65	155	315	840	4405.

Es entsprechen diese Zeitwerthe annähernd der Erreichung des Culminationspunktes in den einzelnen Diagrammcurven. Nach dem Ueberschreiten der Grenzordinate ab wurden die Stücke bei nahezu gleicher Geschwindigkeit zum Bruche geführt.

Nach diesen Zeitwerthen und der zwischen O und ab liegenden Länge der Diagrammcurven berechnen sich die bezüglichen secundlichen Geschwindigkeiten c des Schreibstiftes in Millimeter für:

Nr. 1	2	3	4	5	6	7
$c =$ 5,20	2,24	1,11	0,445	0,203	0,070	0,012.

Ein Blick auf die Figur 9 zeigt deutlich den Einflufs dieser Zuggeschwindigkeiten auf die Festigkeit des Materials. Während bei Versuch Nr. 7 bereits bei einer Belastung von $p = 2700^{g}$ die Curve ihren Culminationspunkt erreicht, ist bei dem mit einer etwa 450 mal gröfseren Geschwindigkeit ausgeführten Versuche Nr. 1 die Tragkraft auf $p = 5100^{g}$, also etwa das Doppelte, gestiegen. Für die einzelnen Versuche berechnen sich die den Belastungen p entsprechenden Reifslängen $R = p\,\mathfrak{N}^{km}$, wie folgt:

Nr. 1	2	3	4	5	6	7
$R =$ 0.371	0,347	0,316	0,292	0,272	0,231	0,184.

Diese Verschiedenheit der gröfsten Diagrammordinaten bedingt auch bei nahe gleicher Gröfse der einzelnen diesen Ordinaten entsprechenden Dehnungen der Versuchsstücke Unterschiede in den für die Streckung aufgewendeten Arbeitsgröfsen A. Es betragen dieselben auf 1^{g} des Materialgewichtes bezogen und in Meterkilogramm ausgedrückt, bei:

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
$A =$	0,130	0,109	0,085	0,082	0,083	0,090	0,067,

schwanken also bei den Versuchen Nr. 1 und 7 ebenfalls um etwa den 2fachen Betrag.

Dagegen ist die allgemeine Gestalt der Diagramme nur wenig veränderlich, was die Einzelwerthe der diese charakterisirenden Zerreifsungs- oder Völligkeitsquotienten bezeugen; es beträgt nämlich dieser Völligkeitsquotient η für:

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
$\eta =$	0,850	0,856	0,832	0,863	0,828	0,853	0,804.

Diese Beobachtungen lassen sich mit gleichem Erfolge an verschiedenen anderen Körpern wiederholen. Die Ergebnisse derselben sind für die Festigkeitsprüfung der Materialien wohl zu beachten, da sie zeigen, wie leicht auf Grund unzweckmäfsig angestellter Versuche bezüglich der Haltbarkeit der Materialien Fehlschlüsse gezogen werden können. Zum Glücke sind diejenigen Materialien, welche vorzugsweise bei technischen Constructionen Anwendung finden, meist solche, bei denen die gewöhnlich bei der Untersuchung übliche Belastungsgeschwindigkeit für zulässig zu bezeichnen ist. Dies gilt namentlich von den als *Baumaterialien* verwendeten Metallen; dagegen wird Vorsicht bei der Prüfung von Hölzern, Seilen u. dgl. geboten sein. Vielleicht dürften solche Fälle, wo Constructionstheile, welche, auf eine bestimmte Tragfähigkeit geprüft, bald danach unter geringerer Belastung zerstört wurden, zuweilen mit den geschilderten Erscheinungen in Verbindung zu bringen sein.

Die beträchtlichen Abweichungen dieser bei verschieden rascher Beanspruchung eines und desselben Materials erhaltenen Versuchsergebnisse legt die Frage nach der für die Anstellung eines Versuches *zweckmäfsigsten* Geschwindigkeit nahe. Die Beantwortung dieser Frage kann natürlich nicht allgemein erfolgen; sie wird sich jederzeit auf ein bestimmtes Material beziehen müssen. Der allein richtige Weg zur Beantwortung ist das Experiment und die Anwendung geeigneter Versuchsapparate. Als solche sind die *selbstzeichnenden Festigkeitsmesser mit Federbelastung* zu bezeichnen, da diese Belastungsart leicht und sicher ein Uebermafs der Beanspruchung, also auch das Ueberschreiten der zulässigen Belastungsgeschwindigkeit erkennen läfst. Der Vortheil der Federbelastung gegenüber jeder anderen Belastungsart liegt in dem selbstthätigen Anpassen der Belastungsgröfse an die in dem Versuchsstücke herrschende Spannung und dem Wegfalle von Trägheitswirkungen, wie sie bei Gewichtsbelastung leicht auftreten.

Wird ein Material zu rasch und dem zu Folge auch zu stark belastet, so äufsert sich die in demselben angehäufte überschüssige Energie durch Fortsetzung der Streckung auch dann, wenn eine Zunahme der Belastung nicht mehr stattfindet. In Folge dieser Streckung wird die gespannte Feder allmählich entlastet, bis der Gleichgewichtszustand zwischen Federspannung und der Spannung des Versuchskörpers eingetreten. Dies gibt sich deutlich durch Senken der Diagrammcurve kund. Die Entlastung erfolgt anfangs rasch, in der Folge langsamer und langsamer. Fig. 12 Taf. 28 zeigt in der Strecke *O o* den Anfang eines bei rascher Belastung von Zinndraht erhaltenen Diagrammes. Die Linie *o*-4 ist die durch freiwillige Entlastung des unter der Federspannung erhaltenen Versuchsstückes entstandene Entlastungslinie. Die Stationen geben die Entlastungsgröfse nach bestimmten Zeitintervallen an. Es entspricht:

der Strecke . . .	*o*-1	*o*-2	*o*-3	*o*-4
eine Zeitdauer von	12	40	100	1090 Minuten.

Die analoge Erscheinung, bei der Untersuchung von *Guttapercha* beobachtet, zeigt das Diagramm Fig. 11 Taf. 28; die beiden Entlastungsstationen *a* und *b* entsprechen einer Entlastungsdauer von 50 bezieh. 8 Minuten.

Bewirkt man die Entlastung eines zu *rasch* belasteten Probestückes durch direkt herbeigeführte Verminderung der Federspannung, wie dies bei der Bestimmung des elastischen und bleibenden Theiles der Formänderung üblich ist, so zieht sich dasselbe in Folge seiner elastischen Beschaffenheit zusammen. Diesem Zusammenziehen wirkt aber die Energie der in der Streckrichtung in Bewegung befindlichen Massentheilchen entgegen, so dafs die Entlastungscurve durch diese Massenwirkung eine Aenderung ihrer Gestalt erfährt. Diese Ablenkung kann so bedeutend werden, dafs die elastische Streckung des Materials für die Beobachtung nicht nur gänzlich verschwindet, sondern die Streckung am Ende der Entlastung sogar gröfser erscheint, als die Streckung an deren Beginne. Das in Fig. 10 Taf. 28 dargestellte, für *Zinn* geltende Diagramm zeigt deutlich diesen Fehler; die Entlastungscurve schneidet aufserhalb des Fufspunktes der den Entlastungspunkt *e* enthaltenden Ordinate die Abscissenachse. Die elastische Dehnung ist nicht mefsbar, obgleich sie an dieser Stelle des Diagrammes etwa $0^{mm},3$ betragen würde. Gleiches Vorkommen wird auch bei der Untersuchung von plastischem Thone beobachtet.

Versuchsstücke, welche sich nach erfolgter vollständiger Entlastung unter der Wirkung der inneren Elasticitätskräfte noch fernerweit zusammenziehen, liefern bei der allgemein üblichen Belastungsgeschwindigkeit nie Diagramme, die zur Bestimmung der elastischen und bleibenden Formänderungen ohne weiteres brauchbar sind. Diese Diagramme sind jederzeit durch den Umstand charakterisirt, dafs bei einer Belastung, welche sich unmittelbar an die stattgehabte Entlastung anschliefst, die Neu-

belastungslinie *vor* dem Entlastungspunkte die Entlastungscurve schneidet. Hierauf ist bereits von *E. Müller* im *Civilingenieur*, 1882 * S. 631 bei Gelegenheit der Untersuchung von *Rohseide* aufmerksam gemacht worden.

Nach dem Angeführten ist der Grund für diese Erscheinung in einer zu *raschen* und daher *nicht normalen Belastung* des Probestückes zu suchen. Derselbe Effect, wie durch die Zusammenziehung des Materials nach vollständiger Entlastung, wie sie *E. Müller* angibt, mufs sich bei genügend langsamer Belastung direkt erreichen lassen, da dann ein Kraftüberschufs, welcher ein Voreilen der fliefsenden Theilchen während der Streckung bewirken könnte, nicht vorhanden ist. Der Versuch bestätigt diese Annahme vollkommen. Als Versuchsmaterial wurde eine Probe der von *E. Müller* untersuchten Rohseidenfäden (*crins*) benutzt, welche den *Müller*'schen Diagrammen zu Folge die Abweichung der Belastungscurve von dem Entlastungspunkte deutlich erkennen lassen. Die Belastung wurde sehr langsam ausgeführt: das Diagramm Fig. 2 Taf. 28 bestätigt das Gesagte. Die Unterbrechung des stetigen Verlaufes der Diagrammcurve bei *a* ist auf einen Wechsel in der Belastungsgeschwindigkeit zurückzuführen. Auch an anderen Materialien ist diese Erscheinung deutlich zu beobachten, wie ein Blick auf die in den Figuren 4 und 13 Taf. 28 dargestellten Diagramme von lohgarem Rindsleder und Kammwollgespinnst lehrt.

Beachtet man, dafs die zu rasche Belastung eines Probestückes für eine bestimmte Dehnung stets eine gröfsere Spannung ergibt, als sie bei genügend langsamer Belastung würde erhalten worden sein, so leuchtet ein, dafs alle diejenigen Diagramme, in denen bei der Bestimmung der elastischen und bleibenden Formänderung des Materials die im Schnittpunkte der Entlastungscurve mit der Abscissenachse ansetzende neue Belastungslinie *nicht* durch den Entlastungspunkt der Diagrammcurve führt, zu *grofse* Werthe der Bruchspannung und des Arbeitsmoduls ergeben müssen. Derartige Diagramme sind demnach *falsch* und für die Bestimmung dieser Werthe nicht brauchbar.

Die Beachtung dieser Thatsache bietet gleichzeitig ein Mittel zur Festsetzung der für die Untersuchung eines Materials *zulässigen Belastungsgeschwindigkeit*. Diese liegt nur dann vor, wenn die neue Belastungscurve auch den Entlastungspunkt der Diagrammcurve enthält, und kann durch einen Vorversuch für jedes Material leicht bestimmt werden. Allerdings wird die Untersuchung vieler Materialien durch Beachtung dieses Umstandes, wenn auch nicht schwieriger, so doch zeitraubender als bisher, da die zulässige Belastungsgeschwindigkeit in vielen Fällen sehr klein ist und die Abnahme eines Diagrammes mehrere Stunden erfordern kann; der jetzt übliche Handbetrieb des Festigkeitsmessers wird hierbei zweckmäfsig durch Elementarkraftbetrieb ersetzt werden. Mindestens wird in jedem Falle, wo die Diagramme die geforderte Eigenschaft nicht zeigen, eine Angabe der Belastungsgeschwindigkeit unerläfslich sein.

Dieser im Vorhergehenden erwiesene Einfluſs der Geschwindigkeit auf die Gestalt und Lage der Diagrammcurve gestattet auch noch weitere Schlüsse über die Entstehung jener eigenthümlichen Schleifen zu ziehen, welche das Diagramm vieler Materialien bei Ent- und Neubelastung des Versuchsstückes aufweist und die u. a. auch in den Figuren 2, 4, 11 bezieh. 13 deutlich zu sehen sind. Auffällig ist, daſs dieselben vorzugsweise an solchen Versuchsstücken zur Darstellung gelangen, welche dem Organismenreiche entstammen, während Metalle z. B. dieselben weniger stark ausgeprägt bezieh. gar nicht zeigen. Es lag nahe, die Entstehung dieser Schleifen als Folge einer zu groſsen Entlastungsgeschwindigkeit zu betrachten, da bei dieser die Körperelemente nicht mit genügender Schnelligkeit der Wirkung der inneren Elasticitätskräfte zu folgen vermögen. Zum Theile wurde diese Ansicht durch den Versuch bestätigt, indem die Breite der bei sehr langsamer Entlastung erhaltenen Schleife $e e_1$ im Rohseiden-Diagramme (Fig. 2) sichtlich geringer ist als diejenige, welche die bei der Entlastung $d d_1$ erhaltene Schleife aufweist. Dies ist ein Vorkommnifs, das sonst *nie* beobachtet wird; die folgenden Schleifen nehmen vielmehr stets nicht nur an Flächengröfse, sondern auch an Breite zu. Zum Verschwinden konnte dieselbe jedoch nicht gebracht werden.

Ein ähnliches Ergebnifs lieferte ein mit lohgarem Rindsleder angestellter Versuch. Nachdem in einer 2stündigen Pause von dem Schreibstifte in dem Punkte e (Fig. 4) die normale Höhenlage der Diagrammcurve erreicht war, wurde die Entlastung in 90 Minuten von e bis f ausgeführt. Der Verlauf der Linie ef liefs, verglichen mit der Entlastungscurve der vorhergehenden Schleife, erkennen, daſs durch diese langsame Entlastung ein Verschwinden der Schleife nicht herbeigeführt werden konnte. Die Lage des Punktes f änderte sich auch nicht während einer 24stündigen Ruhepause. Nach Ablauf derselben fand die weitere Entlastung *rasch* statt, wobei die erhaltene Linie fg steiler abfällt als die Strecke ef, ein Umstand, welcher den wenn auch geringen Einfluſs der Entlastungsgeschwindigkeit auf die Gestalt und Lage der Entlastungscurve erkennen läſst. An die Erreichung des Punktes g, dem eine nur geringe Spannung der Apparatfeder entspricht, schlofs sich abermals eine 48stündige Ruhepause. In dieser zeigte sich schon nach Verlauf von 24 Stunden der bereits bei f erwartete Vorgang. Die inneren Elasticitätskräfte des Materials kamen zur Wirkung und verursachten nicht nur eine Verkürzung des Probestückes, sondern, da dasselbe noch mit der schwach gespannten Apparatfeder in Verbindung stand, auch eine Neubelastung dieser bis zur Herbeiführung des Gleichgewichtszustandes. Die Curvenstrecke gh gibt ein deutliches Bild von diesem Vorgange. Der Endpunkt h liegt dicht neben der neuen, von i ausgehenden Belastungslinie; er würde wahrscheinlich auf derselben liegen, wenn die Neubelastung genügend langsam vorgenommen worden wäre.

Dafs dies nicht der Fall gewesen, zeigt die Wellengestalt des oberen Theiles dieser Linie, welche durch in die Belastung eingeschaltete kurze Ruhepausen entstanden ist. Ueber *e* hinaus fand die Belastung rasch statt, daher von *k* bis *l* die Senkung der Curve während 90 Minuten Pause bis zur Erreichung der normalen Höhenlage.

Obgleich durch diese Versuche das Verschwinden der Entlastungsschleifen und damit des Zusammenfallens der Entlastungscurve mit der neuen Belastungscurve nicht direkt herbeigeführt werden konnte, so scheinen die Beobachtungen meine Erwartung bezüglich dieses Zusammenfallens dennoch indirekt zu bestätigen. Dafs die erhoffte Neubelastung der Apparatfeder durch die Wirkung der inneren Kräfte des Materials nicht bereits bei *f* eintrat, sondern sich erst nach erfolgter gröfserer Entspannung der Feder bei *g* merkbar machte, dürfte nach meinem Dafürhalten auf die Verschiedenheit der elastischen Kraft des Materials der Feder und derjenigen des Versuchsstückes zurückzuführen sein. Die elastische Kraft der Feder ist gröfser als die des Leders und deshalb vermochte letztere die erstere nicht zu überwinden, so lange die Feder eine grofse Spannung besafs. Erst dann, als durch theilweise Entlastung die Elasticität der Feder geschwächt war, kamen die Elasticitätskräfte des Versuchsstückes zur Geltung und vermochten die Federkraft zu besiegen. Je mehr sich die Versuchsmaterialien in ihrem elastischen Verhalten demjenigen der zur Belastung benutzten Feder nähern, um so kleiner werden die Entlastungsschleifen werden, bis sie schliefslich bei völliger Gleichheit und entsprechend langsam ausgeführter Ent- und Belastung ganz verschwinden. Das Material der Apparatfedern ist gewöhnlich Stahl; die härteren Metalle, welche in ihrem elastischen Verhalten gegenseitig die geringsten Abweichungen zeigen, liefern in der That die kleinsten Schleifen; bei Eisen und geglühtem Stahle sind dieselben kaum bemerkbar. Drähte aus weichen und zähen Metallen liefern um so kleinere Schleifen, je stärker sie durch Ziehen verdichtet, gehärtet und elastischer werden, so dafs sie sich in ihren Eigenschaften dem gehärteten Stahle mehr und mehr nähern.

Die Genauigkeit der Diagramme wird durch das Vorhandensein der Entlastungsschleifen nicht beeinträchtigt, sobald nur die Belastung des Probestückes mit einer solchen Geschwindigkeit erfolgt, dafs die Linie, welche bei der auf eine Entlastung unmittelbar folgenden Neubelastung erhalten wird, durch den Entlastungspunkt der Diagrammcurve führt.

Diese hier ausführlich geschilderten Vorgänge sind in ihrer Erscheinung identisch mit der zuerst von *Wilhelm Weber* beobachteten Längenänderung eines Seidenfadens *nach* erfolgter Be- bezieh. Entlastung. *W. Weber*[1] nennt diesen Vorgang die *elastische Nachwirkung*

[1] *Poggendorff's Annalen*, 1835 S. 247. 1841 S. 1 ff. Vgl. auch *Dietzel*: Ueber das Gesetz des Gleichgewichtes starrer elastischer Körper im *Civilingenieur*, 1856 S. 144 ff.

des Versuchskörpers und erklärt ihn durch die Annahme, dafs die elastische Formänderung der Moleküle stets eine *bestimmte*, zuweilen sehr lange Zeit erfordert. Er hat beobachtet, dafs diese Aenderung im Anfange dieser Zeit rascher stattfindet als gegen das Ende hin, so dafs der Zusammenhang zwischen der Zeit und den Dehnungs- oder Verkürzungswerthen durch eine Curve dargestellt wird, welche, vom Coordinatenanfange rasch steigend, der Abscissenachse ihre concave Seite zuwendet und im weiteren Verfolge vielleicht asymptotisch zu einer der Abscissenachse parallelen Geraden verläuft. Derselbe Beobachter hat ferner gefunden, dafs diese elastische Nachwirkung besonders auffallend bei Versuchskörpern vegetabilischen oder animalischen Ursprunges auftritt, während sie sich bei Metallen häufig der Beobachtung gänzlich entzieht. Er findet die Erklärung für diese Erscheinung in dem verschieden elastischen Verhalten dieser Körper, indem die Metalle wohl eine grofse elastische Kraft gegenüber den organisirten Körpern besitzen, diese Kraft sich jedoch bei sehr geringer Aenderung der Länge des Versuchsstückes äufsert.

Nach den im Obigen zur Darstellung gelangten Ergebnissen der Versuche über den Einflufs der Belastungsgeschwindigkeit auf die Gröfse der Belastung, die mit den Erfahrungen *W. Weber*'s völlig übereinstimmen, dürfte es wohl kaum zweifelhaft sein, dafs die von *Weber* „elastische Nachwirkung" genannte Erscheinung nicht allein in dem elastischen Verhalten der Körperelemente gesucht werden darf, sondern auch als eine Function der Belastungsgeschwindigkeit und der inneren Reibung betrachtet werden mufs. Gröfsere Belastungsgeschwindigkeit liefert für gleiche Dehnung des Versuchsstückes dann, wenn eine weitere Vergröfserung der Belastung nicht mehr stattfindet, stets auch eine gröfsere Nachstreckung in Folge der gröfseren, in dem Versuchsstücke angesammelten Energie, wie dies die Versuche beweisen. Die gegenseitige Verschiebung der Körperelemente wird hierdurch noch längere Zeit unterhalten und die Geschwindigkeit dieser Verschiebung nimmt mit Abnahme der Energie ebenfalls ab. Vermag sich hierbei die spannende Kraft der durch die Geschwindigkeitsverminderung allmählich abnehmenden inneren Reibung anzupassen, wie dies bei Federbelastung oder der von *Weber* angewendeten indirekten Gewichtsbelastung der Fall ist, so tritt schliefslich ein Gleichgewichtszustand zwischen den inneren und äufseren Kräften ein. Bleibt dagegen die äufsere Kraft constant, überwiegt sie also dauernd den inneren Widerstand des Körpers, so wirkt sie auch auf die Dauer beschleunigend auf die Körperelemente; die Verschiebung derselben setzt sich fort und endet schliefslich mit dem Zerreifsen des Versuchsstückes. Dieser Vorgang kann bei direkter Gewichtsbelastung von Gespinnsten leicht beobachtet werden.

Durch sehr rasche Belastung gelingt es, die Trägheit der in Bewegung befindlichen Körperelemente so weit zu steigern, dafs der von

W. Weber als unmöglich bezeichnete Fall einer *Streckung* des Versuchsstückes nach erfolgter Entlastung desselben eintritt, wie dies das Diagramm Fig. 10 deutlich zeigt. Diese Nachstreckung erfolgt anfangs rasch und verzögert sich allmählich, da der lebendigen Kraft der Körperelemente die elastische Kraft dieser entgegenwirkt. Nach eingetretenem Gleichgewichtszustande, welcher durch das Ende der Nachstreckung bezeichnet wird, zieht sich ein jedes Körperelement in Folge der ihm eigenen Elasticität zusammen und wirkt hierbei beschleunigend auf die ihm benachbarten Elemente, so dafs diese nach erfolgter elastischer Zusammenziehung vermöge der in ihnen angesammelten lebendigen Kraft ihren Weg unter Ueberwindung der inneren Reibung mit verzögerter Geschwindigkeit fortsetzen, bis sie zur Ruhe gelangen. Von diesem Augenblicke an findet eine weitere Verkürzung des Versuchsstückes nicht mehr statt, die „elastische Nachwirkung" ist Null geworden.

Die von den Körperelementen hierbei aufgenommene lebendige Kraft ist um so gröfser, je länger die beschleunigende Kraft (Elasticität der Elemente) zu wirken vermag. Bei den dem Organismenreiche angehörenden Körpern ist aber das Verhältnifs zwischen elastischer Kraft und elastischer Streckung ein kleineres als bei den Metallen, d. h. es entspricht bei jenen einer bestimmten Beanspruchung innerhalb der rein elastischen Formänderung eine gröfsere Streckung als bei diesen. Es ist deshalb erklärlich, dafs dem Pflanzen- oder Thierreiche entnommene Versuchsstücke eine beträchtlich gröfsere Formänderung *nach* stattgefundener Entlastung zeigen als die Metalle, was den Beobachtungen *Weber*'s bezüglich der „elastischen Nachwirkung" dieser Materialien vollkommen entspricht.

Auch unter diesen neuen Gesichtspunkten bleibt die von *W. Weber* für die Verkürzung eines Versuchsstückes *nach* erfolgter Entlastung eingeführte Benennung *„elastische Nachwirkung"* eine zutreffende, da diese Verkürzung im ursächlichen Zusammenhange mit der Elasticität des Materials steht; für die Nachstreckung eines Versuchsstückes *nach* erfolgter Belastung dürfte sie dagegen den hierbei stattfindenden, von dem elastischen Verhalten des Materials unabhängigen Vorgang nicht decken.

Dresden im Januar 1884.

Umbau eines einfachen Guibal'schen Ventilators in einen Doppelventilator.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Auf der Steinkohlengrube *Gerhardt-Prinz-Wilhelm* wurde nach der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1883 S. 207 ein *Guibal*'scher Ventilator von 9^m Durchmesser und 3^m Flügelbreite aufgestellt und nach dessen Inbetriebsetzung gefunden, dafs die Leistung mit Rück-

sicht auf die bedeutende Flügelbreite im Vergleiche mit anderen Ventilatoren desselben Systemes eine geringe war, wonach angenommen wurde, dafs die Leistung dieser Ventilatoren nicht im einfachen Verhältnisse zu der Flügelbreite steht. Man entschlofs sich, den Einzel-Ventilator in einen Doppel-Ventilator abzuändern. Es wurden einfach in das alte Ventilatorgehäuse auf der alten Achse zwei gleiche Flügelräder mit nur 1^m Breite eingebaut, welche durch zwei Blechwände von einander getrennt wurden, so dafs zwischen beiden Ventilatoren ein Zwischenraum von 1^m Breite übrig blieb. Fig. 16 bezieh. 17 Taf. 29 zeigt einen Schnitt durch die Mitte des Gehäuses bezieh. durch den Blasehals. Die Wetter treten durch die Saugöffnung *o* in den Ventilator *I*, werden in den oben abgeschlossenen Raum *u* des Blasehalses ausgeblasen, gelangen von hier in den Zwischenraum *v* und durch die in der zweiten Blechwand ausgesparte Saugöffnung *p* in den Ventilator *II*, aus welchem sie endlich durch den offenen Theil des Blasehalses *w* ins Freie ausgestofsen werden. Die eingebauten Blechwände sind 3^{mm} stark und durch I-Eisen und Anker von Rundeisen verstärkt und verstrebt. Die durch diese Abänderung bewirkte Vermehrung der ausgeblasenen Wettermenge soll 28 Proc. betragen. Die im Saugraume gemessenen Depressionen ergaben sich bei verschiedenen Umlaufzahlen folgendermafsen:

Umlaufzahl	Depression mm		
	vor Abänderung	nach Abänderung	
	Einzel-Ventilator	Ventilator *I*	Ventilator *II*
25	—	11	22
30	18	16	30
35	—	21	38
40	30	29	49
45	—	36	65
50	45	—	—
60	62	—	—

Die zur Erzielung einer bestimmten Depression nothwendige Umfangsgeschwindigkeit des Flügelrades läfst sich bei den Centrifugalventilatoren bekanntlich annähernd allgemein nach der Formel $nR = C\sqrt{h}$ beurtheilen, wobei R den äufseren Radius des Flügelrades in Meter, n die minutliche Umgangszahl desselben, h die zu erzeugende Depression in Meter Wasser und C einen Coëfficienten bedeuten. C schwankt bei *Guibal*'schen Ventilatoren meist um 1100 und beträgt nach obigen Versuchen für den Einzel-Ventilator und den Ventilator *I* nach dem Umbaue im Mittel rund 1060, für den Ventilator *II* hingegen blofs etwa 790, d. h. bei dem umgebauten Doppel-Ventilator ist die zur Erzielung einer bestimmten Depression nöthige Umfangsgeschwindigkeit im Mittel nur 0,75 jener, welche bei einem Einzel-Ventilator nöthig ist, was mit der Theorie ziemlich gut übereinstimmt.

Ferd. Mathias' tragbare Bohrmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

In den Werkstätten der französischen Nordbahn zu Hellemmes-Lille ist ein Bohrapparat im Gebrauche, welcher sich vermöge seiner Transportfähigkeit und leichter Befestigung an verschiedenen Orten besonders dort nützlich erweist, wo man ohne Anwendung eigener Hilfsmittel mit den vorhandenen Bohrmaschinen nicht ausreicht. Die Fig. 18 bis 21 Taf. 29 veranschaulichen nach *Armengand*'s *Publication industrielle*, 1883 S. 316 die Gestalt und den Gebrauch dieses Apparates.

Dem Wesen nach ist es eine Radialbohrmaschine von mäfsiger Gröfse, bei welcher die Bohrspindel, aufser der nothwendigen Haupt- und Schaltbewegung, noch eine solche um eine horizontale und vertikale Achse, sowie eine Längsverschiebung in der Achsenrichtung des Bohrarmes ausführen kann. Obwohl die Drehung um die horizontale Achse nur in einem Kreisbogen möglich ist, so wird dadurch doch die Anwendung des Apparates für die verschiedensten Bohrrichtungen nicht beschränkt, weil dieser selbst in mannigfachen Lagen mit dem Werkstücke verschraubt werden kann.

Von den vielen Anwendungen der Maschine sei nur jene bei der Auswechselung schadhafter Feuerbüchsen im Vergleiche mit dem üblichen Vorgange hervorgehoben. Gewöhnlich werden bei Vornahme dieser Arbeit die Stehbolzen von Hand ausgebohrt, die alte Feuerbüchse entfernt und durch die neue ersetzt, welche nur vorläufig in die richtige Lage gebracht wird, damit das Anzeichnen der auszubohrenden Löcher, auf Grund der in der äufseren Wand bereits vorhandenen, erfolgen könne. Dann löst man die Verbindung und bringt die Büchse unter eine Bohrmaschine. Wegen der vorhandenen Wölbungen dürfen nicht alle Löcher senkrecht auf die Breitenausdehnung der Bleche gebohrt sein, sondern es müssen einige davon schief angeordnet werden, wobei zwei Schwierigkeiten auftreten. Ist schon das Anzeichnen der Mittelpunkte für schräg zu bohrende Löcher unsicher, so ist es die Ausführung mit gewöhnlichen Bohrmaschinen um so mehr, da der Bohrer ohne Führung verläuft. Man bohrt daher diese Löcher in Erwartung eintretender Fehler 1 bis 2^{mm} kleiner und hilft beim Zusammenfügen mit der Reibahle nach. Diese umständlichen Nebenarbeiten entfallen bei der Verwendung der vorliegenden Maschine. Die einmal richtig eingesetzte Feuerbüchse wird gleich, ohne Bezeichnung der Mittel, mit den nöthigen Bohrungen versehen, was bei Anwendung von Spiralbohrern mit grofser Genauigkeit erfolgen kann, da sie in den Löchern der äufseren Kesselwände schon einige Führung finden und von der richtigen Lage nicht leicht abweichen können. Das Einschrauben der Distanzbolzen und Vernieten der durch den Umfassungsrahmen gehenden Nietbolzen erfolgt dann bei gut überein-

stimmenden Löchern leicht und einfach. Aufser dem beschriebenen Fall wird der Arbeiter nicht leicht in Verlegenheit kommen, den Apparat auch anderweitig anzuwenden, wenn er mit Geschick für die Befestigung geeignete Stellen aufsucht.

In der Zeichnung ist das cylindrische, gegen unten in einer Platte sich erweiternde Gestell A ersichtlich, welches zur Aufnahme und Führung der Säule B eingerichtet ist. Die Verbindung findet, ohne Hinderung der Bewegung von B in A, durch kleine Stifte statt. Bei L ist mit der Säule B ein Schraubenrad festgekeilt und durch Antrieb der in Angüssen des Ständers A gelagerten Schnecke c ist eine Drehung der Säule B um ihre Achse möglich. Die Säule erweitert sich gegen oben in ein Lager und dient zur Führung des cylindrischen Armes D. Mit D sind 2 Ringe d und d_1 verbunden; d_1 ist ungetheilt und wird von dem Deckel d_2 gehalten, während die Befestigung des zweitheiligen Ringes d an D durch Schrauben erfolgt. Die seitlich an beiden Ringen angegossenen Ohren dienen der Schraubenspindel V als Lager. Die Schraubenmutter v ist in dem Lager B_1 eingesetzt und vermittelt beim Drehen des Handrades V_1 eine Längsverschiebung des Rohres D im Lager B_1. Die Schraube b dient zur Klemmung und Feststellung, die Schraube b_1 zur Führung in einer Längsnuth. Die Verlängerung des Rohres D bilden die beiden Flügel D_1, zwischen welchen der bronzene Bohrarm E um den Bolzen e drehbar angebracht ist. An diesem Arme ist neben der Bohrspindel noch der ganze Antriebsmechanismus befestigt. Die Achse g trägt die Schnurscheibe G, von welcher mittels der Räder i und J die Bohrspindel ihre Drehbewegung empfängt, wogegen der Vorschub von den Getrieben h, K und k abgeleitet wird. Der Keil f ist nach der Krümmung der Rückenfläche des Armes E ausgearbeitet und hindert eine Verstellung des Armes gegen das Rohr D nicht, wenn er durch Lüftung der Schraube F losgemacht wird.

In Fig. 18 und 19 ist die Befestigung und Verbindung des Apparates veranschaulicht, einmal bei Arbeiten an der Feuerbüchse, das andere Mal beim Bohren an dem Rundkessel.

Coulissenschleifmaschine von S. Oppenheim und Comp. in Hainholz.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Zum genauen Bearbeiten der Gleitflächen von Coulissen nach dem Härten (Einsetzen) bringen *S. Oppenheim und Comp.* in Hainholz vor Hannover (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 23741 vom 10. December 1882) eine Schleifmaschine nach der aus Fig. 23 bis 25 Taf. 29 ersichtlichen Construction in Vorschlag. In sonst üblicher Weise ist auch bei dieser Schleifmaschine die Schleifscheibe fest gelagert, während das Arbeit-

stück die erforderlichen Bewegungen erhält. Durch Voll- und Leerscheibe *a*, Schneckengetriebe *t* und Getriebe *b* mit Zahnstange wird dem Tische *c* eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Dieser Tisch trägt zwei Supporte *d* mit vertikal verstellbaren Schlitten *f*, an denen die Lagerstücke *e* derart angebracht sind, dafs sie genau um 180° herumgedreht werden können, wenn die eine Gleitfläche der an denselben mittels der Schrauben *o* befestigten Coulisse *k* bearbeitet ist und die andere Gleitfläche der Coulisse an die Reihe kommen soll. In die Coulisse reicht die horizontal liegende, in der aus Fig. 22 ersichtlichen Weise ausgehöhlte Schleifscheibe *l* hinein, wobei deren ringförmige Stirnfläche zur Wirkung gelangt. Die Schleifscheibe ist in einem am Maschinengestelle befestigten Arme mittels des doppelkegelförmigen Zapfens *n* gelagert und mit einer Schnurscheibe *m*, die zu ihrem Antriebe dient, verbunden. Wenn die Schleifscheibe aus Schmirgel besteht, so wird ihre ringförmige Arbeitsfläche zweckmäfsiger Weise mit Rillen versehen, welche nach Abnutzung auf der Maschine selbst wieder nachgeschnitten werden können, zu welchem Zwecke auf dem Tische *c* ein besonderer kleiner Support *s* angebracht ist, der einen Diamanthalter in geeigneter Lage trägt.

Bei Beginn der Arbeit wird die Coulisse durch einzelnes Einstellen der Supportschlitten *f* mittels der Handräder *h* in gehörige Lage gebracht. Damit während der Arbeit und ganz besonders nach dem Umwenden der Coulisse das Nachstellen durchaus gleichmäfsig erfolgt, sind die Handräder *h* durch eine Stange zu kuppeln. Auch die Räder *i* zur Bewegung der Supportschlitten *d* sind durch eine Stange gekuppelt.

Die Maschine soll sich besonders zum Schleifen solcher Coulissen gut eignen, deren Gleitflächen nicht eben, sondern winkelig sind.

Um nicht die zu schleifende Coulisse selbst um- und einstellen zu müssen, ist nach dem Zusatzpatente * Nr. 25193 vom 14. April 1883 der Halter der Schleifscheibe *l* mittels zwei Schrauben in ein vertikal verstellbares Gleitstück des auf dem Maschinengestelle befestigten Supportes angeschraubt.

Zur Ermittelung der Garnnummer.

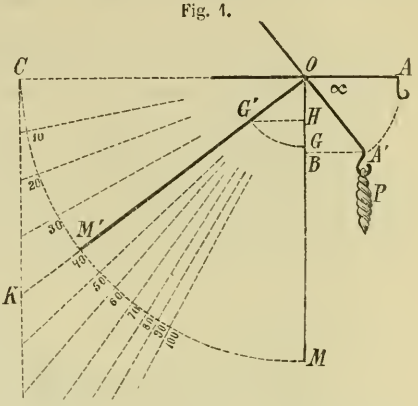
Mit Abbildungen.

Nachdem man das auf seine Nummer zu untersuchende Garn geweift und einen Strähn von der erforderlichen Länge gebildet hat, kann man durch Wiegen desselben auf einer Zeigerwage, deren Bogeneintheilung für Garnnummern eingerichtet ist, die Nummer direkt ablesen, oder man bestimmt auf einer gewöhnlichen Wage zuerst das Gewicht P des Strähnes und rechnet die Nummer N dann nach einer Formel aus, welche z. B. für die Nummerirung nach dem Metersysteme $N = 1000 : P$ und für das englische System $N = 453 : P$ lautet, worin in beiden Fällen P in Gramm eingesetzt wird.

Die Bogeneintheilung für die unmittelbare Ablesung der Garnnummer läfst sich bei Zeigerwagen auf Grund folgender Betrachtung nach einer ein-

fachen Regel ausführen: In Fig. 1 bezeichne O den Drehpunkt des Wagebalkens, A den Haken zum Anhängen des Strähnes P, OM den Zeiger mit dem Schwerpunkte in G. Für irgend einen angehängten Strähn und den dadurch hervorgerufenen Ausschlag des Zeigers M besteht Gleichgewicht, wenn $P \times \overline{A'B} = p \times \overline{G'H}$, wo p das stets gleiche Zeigergewicht bedeutet.

Fig. 1.



Ist der Ausschlagwinkel α, die Länge des Wagebalkenarmes für den Strähn $\overline{OA} = l$ und die Entfernung des Schwerpunktes G von der Drehachse O gleich d, so folgt $P l \cos\alpha = p d \sin\alpha$ oder $tg\,\alpha = Pl : pd$.

Bei Einführung des aus der obigen Gleichung sich ergebenden Werthes von P für das einheitliche Metersystem folgt $tg\,\alpha = 1000 l : Npd$ und für einen anderen Strähn vom Gewichte P' und der Nummer N' ergibt sich $tg\,\alpha' = 1000 l : N' pd$. Daraus findet man $tg\,\alpha : tg\,\alpha' = P : P' = N' : N$ oder schliefslich die bekannte Relation $N : N' = cotg\,\alpha : cotg\,\alpha'$, d. h. die Garnnummern zweier verschiedener Strähne verhalten sich wie die Cotangenten der Ausschlagswinkel, wonach sich die Bogeneintheilung sehr leicht construiren läfst.

Wenn auf der Horizontalen OC im Punkte C des Eintheilungsbogens eine Senkrechte gezogen wird, so schneidet für einen bestimmten Ausschlagswinkel α die Verlängerung des Zeigers OM' auf derselben die Länge CK ab, welche die Gröfse der Cotangente des betreffenden Winkels darstellt. Man darf also nur für einen Strähn, dessen Nummer vorher bestimmt war, den Ausschlag bezeichnen und den Abschnitt CK auf der Senkrechten in ebenso viel gleiche Theile, wie die Zahl der Nummer, theilen, aus den Theilpunkten Gerade nach dem Mittelpunkte O ziehen und erhält in den Schnittpunkten mit dem Bogen die Eintheilung desselben, wie dies in Fig. 1 ausgeführt ist.

Zu erwähnen bleibt noch, dafs der Schwerpunkt G nicht genau in die Senkrechte aus O, wie in Fig. 1 angenommen, sondern etwas mehr nach rechts fällt. Man mufs deshalb die gefundene Eintheilung etwas nach derselben Richtung hin verrücken.

Mit Hilfe der Eingangs gegebenen Formeln läfst sich nun leicht die auf einer solchen Wage, welche mit einer irgend einem Materiale und Nummerirungssysteme entsprechenden Eintheilung versehen ist, abgelesene Nummer auf die Nummer des gewünschten Systemes umrechnen. Bei dem Metersysteme, wo die Nummer die Anzahl der Meter angibt, welche auf ein Gramm gehen, wird das Gewicht p von 1^m Gespinnst von der Nummer N sein $= p = 1 : N$, bei dem englischen Systeme, wo die Nummer die Anzahl von je 840 Yards (768^m) angibt, welche auf 1 Pfund engl. (453g) gehen, ist das Gewicht von 1^m Gespinnst von der Nummer N' gleich $p' = 453 : 768 N'$. Da aber für ein und dasselbe Garn die Gewichte von 1^m gleich sein müssen, so ist $p = p'$ oder $(1 : N) = (453 : 768 N')$ oder $N = (768 : 453) N' = 1{,}6953 N'$.

Wie aus Fig. 1 sich ergibt, werden die Theilstriche des Bogens der Zeigerwage für hohe Nummern sehr naheliegend und dadurch ist für solche die Genauigkeit des Ablesens etwas beeinträchtigt, so dafs man hier immer noch die Ermittelung der Nummer durch Rechnung dem Abwiegen eines Strähnes vorzieht. Gewöhnlich wird nur ein Gebinde, bei feineren Nummern auch zwei abgewogen; doch werden meist Gewichte genommen, deren kleinstes die Gewichtsdifferenz zweier auf einander folgenden Nummern überschreitet. So wiegt beispielsweise:

1	Gebinde	von	Nr.	48	engl.	20,845	Grains
1	„	„	„	49	„	20,420	„
1	„	„	„	50	„	20,011	„
1	„	„	„	51	„	19.619	„
1	„	„	„	52	„	19,242	„

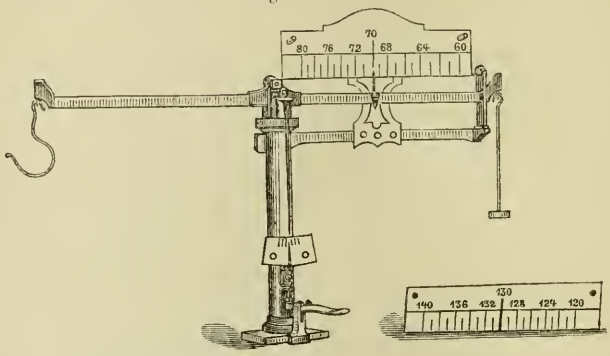
Die gröfste Differenz ist hier 0,425, die kleinste 0,367 Grain. Ganz ähnlich wiegen:

2	Gebinde	von	Nr.	118	engl.	16,959 Grains
2	„	„	„	120	„	16,676 „
2	„	„	„	122	„	16,403 „
2	„	„	„	124	„	16,138 „
2	„	„	„	126	„	15,882 „

Die gröfste Differenz ist hier 0,283, die kleinste 0,256 Grain. Wenn das kleinste benutzte Gewicht $^1/_2$ Grain (= 32mg,4) ist, so kann mit Bestimmtheit die Nummer nicht mehr berechnet werden.

Zum direkten und genauen Ablesen der Garnnummer ist deshalb neuerdings in englischen Spinnereien nach dem *Textile Manufacturer*, 1883 S. 445 eine Wage von *Goodbrand und Holland* in Gebrauch gekommen, welche in Fig. 2 veranschaulicht ist. Dieselbe ist eine gewöhn-

Fig. 2.



liche (in einem Glaskasten einzuschliefsende) Balkenwage, an welche auf der linken Seite das zu untersuchende Gebinde, auf der rechten Seite ein bestimmtes Gewicht, der Nummer entsprechend, welche das Garn haben soll, angehängt wird. Der rechte Arm des Wagebalkens trägt noch ein kleines Schiebegewicht und eine Tafel mit einer Eintheilung. Das Schiebegewicht hat für die Nummer, welche das Garn haben soll, seine Stellung in der Mitte der Eintheilung und es mufs deshalb, je nachdem das gewogene Garn feiner oder gröber ist, nach links oder rechts aus dieser Stellung verschoben werden, wobei es dann auch die wirkliche Nummer auf der Eintheilung anzeigt.

Für die verschiedenen mittleren Nummern hat man dann verschiedene Tafeln nöthig, welche zur leichteren Unterscheidung verschiedene Farben erhalten. Die Einrichtung gewährt auch durch die Art der Wage eine grofse Genauigkeit. *R.*

Ueber Neuerungen an Sicherheitsschlössern.

(Fortsetzung der Abhandlung Bd. 247 S. 248.)

Patentklasse 68. Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Mein letzter Bericht über Sicherheitsschlösser enthielt auch die Beschreibung der von *Müller und Preufsger* in Zittau ausgeführten Ver-

besserung des *Bramah*'schen Schlosses (*D. R. P. Nr. 19547, vgl. 1883 247 * 248), wodurch auf höchst einfache und sinnreiche Weise das übliche Sperrverfahren unanwendbar gemacht ist. Das altbewährte, aber durch neuere Schlofsconstructionen überholte Bramahschlofs konnte dadurch wieder mit in die vorderste Reihe treten. Fast zur selben Zeit hat *Carl Kästner* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 20417 vom 10. December 1881) eine Veränderung des Bramaheingerichtes angegeben, welche, wenn dieselbe noch etwas weiter ausgebildet wird, vollkommen genügende Sicherheit gegen Sperrversuche bietet, obgleich das übliche Aufsperrverfahren nicht ausgeschlossen ist. *Kästner* gibt dem sperrenden Ringe des Eingerichtes gröfsere Dicke (vgl. Fig. 1 Taf. 29). Jede Zuhaltung (Keil, Splint) erhält an entsprechender Stelle einen Einschnitt *b* (Fig. 2), dessen Weite gleich der Dicke des sperrenden Ringes *a* ist, unterhalb desselben aber ein oder mehrere Vexireinschnitte b_1 von geringerer Weite. Um die Spalten des sperrenden Ringes, in welchen die Zuhaltungen gleiten, sind cylindrische Vertiefungen *c* gebohrt, welche den Ring nur so dick lassen, als es die Verxireinschnitte erfordern. Diese Vertiefungen *c* können entweder auf der Ober- oder Unterseite oder auf Ober- und Unterseite des Ringes *a* liegen. Bei einem Sperrversuche wird jede vorsichtig in das Schlofs geschobene Zuhaltung zunächst mit einem Vexireinschnitte einspringen, wodurch der die Splinte aufnehmende Cylinder aber noch nicht frei wird. Eine Drehung desselben und Oeffnen des Schlosses ist nur dann möglich, wenn die weiten Einschnitte *b* aller Zuhaltungen gleichzeitig dem Ringe gegenüberstehen. Hat sich einer der Splinte in einem Vexireinschnitte gefangen, dann mufs der Cylinder zurückgedreht werden, um den Splint frei zu bekommen, und das ganze Verfahren müfste, nachdem die Zuhaltung etwas hineingeschoben ist, wiederholt werden. Dies erscheint fast aussichtslos, da man nicht weifs, welche der Zuhaltungen mit einem Vexireinschnitte, welche mit dem Haupteinschnitte eingesprungen sind; würde man eine der letzteren noch weiter hineindrücken, so bliebe das Schlofs gesperrt. Man kann die Zuhaltung allerdings mit einem Haken wieder herausholen und nun zur richtigen Einstellung bringen. Damit ist der Weg vorgezeichnet, auf welchem ein Oeffnen verhältnifsmäfsig leicht gelingen kann. Man stöfst zu Anfang alle Zuhaltungen so weit als möglich hinein und bringt eine nach der anderen durch Herausziehen und unter Beobachtung des gewöhnlichen Verfahrens in die Todtlage. Genügende Sicherheit besitzt das *Kästner*'sche Schlofs erst, wenn an jeder Zuhaltung auch oberhalb des Haupteinschnittes Vexireinschnitte angebracht werden.

Dem Sicherheitsschlosse von *Franz Schörg jun.* in München (*D. R. P. Nr. 21027 vom 23. December 1881) liegt derselbe Gedanke zu Grunde wie dem *Kleinau*'schen Schlosse (vgl. 1878 229 * 523. 1879 231 * 310. 1881 241 * 435). Beim Einführen des Stechschlüssels wird der Riegel frei gemacht und läfst sich nun mit Hilfe des Kreuzgriffes ein Stück

hereinziehen, wobei sich die Zuhaltungen einlegen und das volle Zurückschliefsen des Riegels geschehen kann. Führt man einen falschen Schlüssel oder ein Sperrwerkzeug ein, so kann man wohl die erste Sperrung des Riegels aufheben, aber der Riegel geht nur wenig herein, weil die Zuhaltungen sofort die Sperrung übernehmen.

Schörg's Schlofs ist in Fig. 3 bis 5 Taf. 29 dargestellt. Beim Eindrücken des Stechschlüssels (Fig. 5) wird die an der Rückseite des Schlofskastens befindliche Feder *r* zurückgedrängt und der Haken *s* sperrt den Riegel *m* nicht mehr; letzterer läfst sich nun mittels Nufs *t* herunterbewegen, wobei die in dem Hohlraume desselben untergebrachten, in zwei Sätzen angeordneten Zuhaltungen *o* sich gegen die entsprechenden Bartstufen anlegen und sich so einstellen, dafs die Sperrstifte *y* ohne Anstand in die Schlitze *z* der Zuhaltungen eintreten. Der Riegel kann ganz hereingeschlossen werden. Steht nur eine der Zuhaltungen falsch, so setzt sich dieselbe auf den Sperrstift. Auf der Vorderwand des kastenartigen Riegels *m* ist eine Zunge *n* angebracht, welche, sobald die Riegelverschiebung beginnt, durch den Spalt *x* des Schlüssels tritt. Diese Zunge hat einmal den Zweck, den Schlüssel zu halten, was sonst durch die Hand während der Dauer des Schliefsens besorgt werden müfste; dann soll dieselbe Sperrversuche erschweren. Hat man die Feder *r* mit einem Blechstreifen zurückgedrängt und den Riegel in Bewegung gesetzt, so mufs man den Streifen herausziehen und dann bleiben für das Einführen weiterer Sperrwerkzeuge zum Ausheben der Zuhaltungen nur ganz schmale Spalten zur Seite der Zunge *n* im Schlüsselloche. Ob die Zunge auch gegen Abbrechen genügend gesichert ist, läfst die Zeichnung nicht erkennen; dies scheint jedoch unbedingt nothwendig, wenn derselben eine Wirkung zugeschrieben werden soll.

Das *Schörg*'sche Schlofs ist einfach, gut und sehr sicher; die Zuhaltungen sind wie üblich mit Vexireinschnitten versehen. Die Anwendung von Blattfedern zur Bewegung der Zuhaltungen hätte bei einem Kassenschlosse vermieden werden müssen. Blattfedern brechen erfahrungsgemäfs recht häufig, wobei das Schlofs in der Regel, wenn die Zuhaltungen wie bei *Schörg* angeordnet sind, in Unordnung geräth.

Ein höchst interessantes Schlofs hat *Th. Kromer* in Freiburg, Baden (*D. R. P. Nr. 3523 vom 1. Februar 1878 und * Nr. 17157 vom 11. Mai 1881) construirt. Das Schlofs ist ein Chubbschlofs eigenthümlicher Bauart. Die Zuhaltungen liegen in einem drehbaren Cylinder *b* (Fig. 6 bis 8 Taf. 29) und sind in zwei Sätzen angeordnet, so dafs die in Fig. 6 ungerade nummerirten Zuhaltungen nach links, die gerade bezeichneten Zuhaltungen nach rechts ausschliefsen und durch Eingriff in die Durchbrechungen des feststehenden Cylinders *a* sowohl Rechts- als Linksdrehung des Cylinders *b* augenblicklich verhindern. Beim Einführen des mit Doppelbart versehenen Schlüssels (Fig. 9) drängt das vorn abgeschrägte Rohr alle Zuhaltungen in die Stellung Fig. 8 und der Cylinder *b* läfst sich

nun, da der Schlüsselbart sich gegen den im Boden von *b* festen Stift *r* anlegt und die gekrümmten Flächen *n* der Zuhaltungen hinter die abgerundeten Kanten *u* treten, nach links drehen. Wird der Schlüssel nach dem Einstecken um ungefähr 60° nach rechts gedreht, so gehen alle Zuhaltungen, durch die entsprechenden Bartstufen veranlafst, in die Oeffnungsstellung (Fig. 7) und das Schlofs läfst sich bei einer weiteren Rechtsdrehung öffnen.

Auf eine sinnreiche Weise ist die Stellung der Zuhaltungen für Oeffnen gesichert. Jede eine Zuhaltung zurückdrängende, also der Feder *f* (Fig. 10) entgegenwirkende Bartstufe lehnt sich gegen einen Punkt *i*, während die gegenüber stehende Stufe des anderen Bartes, sobald die richtige Stellung erreicht ist, sich gegen *k* stützt und damit weitere Schiebung der Zuhaltung verhindert. Die Spiralfeder *f*, welche in einer Bohrung des Cylinders *b* (Fig. 11) ruht, hat nicht die Aufgabe, die Zuhaltung in der für das Oeffnen erforderlichen Stellung zu halten oder mit anderen Worten, die Zuhaltung fest an die betreffende Bartstufe anzulegen, was z. B. die Blattfedern der gewöhnlichen Chubbzuhaltungen besorgen müssen; sie dient nur dazu, die Zuhaltung nach dem Abziehen des Schlüssels wieder in die Verschlufsstellung zu bringen. Dadurch werden Störungen im Verschlufsmechanismus möglichst vermieden. Der Bruch einer, ja selbst mehrerer Zuhaltungsfedern setzt das *Kromer*'sche Schlofs noch nicht aufser Betrieb, während der Bruch einer Zuhaltungsfeder des gewöhnlichen Chubbschlosses das Oeffnen in der Regel unter Ueberwindung grofser Schwierigkeiten vor sich gehen läfst, weil die betreffende federlose Zuhaltung von ihren Nachbarzuhaltungen mitgenommen wird und nur durch Zufall in die richtige Stellung eintritt.

Damit bei dem *Kromer*'schen Schlosse niemals eine Bartstufe zwei benachbarte Zuhaltungen in Bewegung setzen kann, sind die zurückdrängenden Stufen von zwei tiefen Einschnitten umgeben. In Folge dessen treten die Punkte *k* (Fig. 10), welche die Endlage bestimmen, in die Einschnitte des Bartes ein und sind die Zuhaltungen, damit ein Aufsetzen auf eine der benachbarten erhöhten Stellen des Bartes unmöglich wird, bei *k* auf halbe Dicke abgenommen.

Die Nachbildung des *Kromer*'schen Schlüssels soll schwierig sein, weil es nicht allein auf genaue Einhaltung der Höhe, sondern auch der Form, der Abrundung jeder einzelnen Bartstufe ankommt, wie dies aus Fig. 10 ersichtlich ist, in welcher die Punkte *1* bis *5* die Angriffstellen der Bartstufen in der Stellung für Oeffnen bezeichnen. Diese Punkte sind willkürlich vertheilt, liegen zumeist nicht im gröfsten Halbmesser der betreffenden Stufe, was bei dem gewöhnlichen Chubbschlüssel der Fall ist. Bei letzterem kommt es in der That nur darauf an, der Stufe die richtige Höhe zu geben, die Abrundung ist ganz gleichgültig. Viel Gewicht ist übrigens auf diesen „Vorzug“ des *Kromer*'schen Schlüssels nicht zu legen.

Das Schlofs wird mit und ohne Drehgriff ausgeführt. Im letzteren Falle besorgt der Schlüssel auch die Verschiebung der Riegel, während im ersteren Falle durch den Schlüssel nur die Zuhaltungen eingestellt werden, Aus- und Einschliefsen der Riegel jedoch mit dem Drehgriffe geschieht. Die Verbindung des Sicherungstheiles mit dem eigentlichen Schlosse für ein mit Drehgriff versehenes Schlofs zeigt Fig. 12 Taf. 29. R bezeichnet den Hauptriegel, der im Stulpen und durch den Stollen m geführt wird, und P ist die als Tagesverschlufs dienende schiefsende Falle, die bei p einen Angriff trägt, auf welchen der am Riegelschafte sitzende Wechsel q wirkt. Im Riegelschafte befindet sich der durch eine Feder unterstützte Bolzen t und hindert, da er sich augenblicklich gegen den Theil s lehnt, die Zurückschiebung des Riegels. s und die Nase s_1 sitzen am Cylinder b (Fig. 6 bis 8 und 11). Um das Schlofs zu öffnen, hat man folgendermafsen zu verfahren: Man führt den Schlüssel ein und dreht ihn um ungefähr 130^0 nach rechts herum. Dabei gehen zunächst die Zuhaltungen aus der Stellung Fig. 6 in die Stellung Fig. 7, worauf der Cylinder b eine Drehung um etwa 70^0 ausführt und die schiefe Ebene $\alpha\beta$ an s in die Lage $\alpha_1\beta_1$ übergeht. Jetzt schliefst man mit Hilfe des Drehgriffes und der Nufs L den Hauptriegel zurück, wobei der Sperrbolzen t die schiefe Ebene $\alpha_1\beta_1$ hinaufgleitet und in der Stellung x_1 wieder ausspringt. Gleichzeitig stöfst der kurze Arm des Wechsels q gegen die Nase s_1 und die Falle wird ebenfalls zurückgezogen. Nach dem Oeffnen der Thür zieht man den Schlüssel ab. Dabei geht die schiefe Ebene an s aus der Stellung $\alpha_1\beta_1$ wieder nach $\alpha\beta$ zurück, die Falle schiefst vor und verschliefst den Schrank, sobald man die Thür zudrückt. Jetzt kann die Falle nur mit dem Schlüssel zurückgezogen werden. Diese Einrichtung des *Kromer*'schen Schlosses verdient volle Anerkennung und Beachtung. Gewöhnlich besitzen die Geldschränke ein besonderes wenig sicheres Schlofs für die Tagesfalle, während bei *Kromer* die Falle durch den Sicherungsmechanismus des Hauptschlosses gesperrt wird.

Beim Verschliefsen des Schrankes ist der Schlüssel gar nicht erforderlich; man drückt die Thür zu, wobei die Falle einspringt und schliefst mit Hilfe des Drehgriffes den Hauptriegel vor, wobei der Sperrbolzen t über die schiefe Ebene $\beta\alpha$ gleitet und in die Stellung x einspringt, vorausgesetzt, dafs *der Riegel weit genug vorbewegt wurde.* Bleibt derselbe etwas hinter seiner äufsersten Stellung zurück, so springt der Sperrbolzen nicht aus und der Hauptriegel läfst sich mit dem Drehgriffe völlig hereinschliefsen. Ich habe mich durch Versuche überzeugt, dafs ein Zurückbleiben um etwa $0^{mm},8$ genügt, um diesen Zustand herbeizuführen. Man wird mir einwerfen: 1) es läfst sich leicht feststellen, ob der Hauptriegel gesperrt ist (der Versuch, den Drehgriff zurückzudrehen, mufs darüber sofort Gewifsheit schaffen), und 2) sollte der Riegel wirklich nicht ausgeschlossen haben, so sperrt immer noch die Falle. Bezüglich

des ersten Punktes habe ich zu erwiedern: Jedes Kassenschrankschlofs mufs so construirt sein, dafs der Besitzer des Schlüssels *ohne weiteres* die Ueberzeugung hat, das Schlofs ist verschlossen, wenn er bei dem Schliefsen alle vorgeschriebenen Griffe ausführt. Besitzt das Schlofs beispielsweise Bramaheingerichte und werden die Riegel nicht durch Drehgriff, sondern vom Schlüssel bewegt, so verschafft das Abziehen des Schlüssels unmittelbar die Gewifsheit sicheren Verschlusses. Der Schlüssel läfst sich nicht abziehen, wenn der Cylinder nicht jene Stellung einnimmt, in welcher die Zuhaltungen sperren. Auch bei dem vorhin erwähnten *Kleinau*'schen Schlosse, ferner bei dem *Ade*'schen Schlosse (1881 241 *440), dem oben beschriebenen Schlosse von *Schörg* und dem *Kromer*'schen Schlosse ohne Drehgriff gewinnt man ohne weiteres die Ueberzeugung sicheren Verschlusses. Hinter diesen steht das *Kromer*'sche Schlofs mit Drehgriff in diesem Punkte zurück; ich nehme keinen Anstand, dies als einen schweren Mangel zu bezeichnen, dem aber leicht abzuhelfen ist. — Die Unterstützung des Sperrbolzen durch eine Feder wäre besser vermieden worden. Wird die Feder lahm oder bricht dieselbe, so tritt keine Sicherung der Riegel mehr ein.

Der Sicherheitsgrad des *Kromer*'schen Schlosses ist theoretisch ein sehr grofser. Das gewöhnliche Sperrverfahren — man sucht den Cylinder *b* zu drehen und bringt die jeweilig der Drehung den gröfsten Widerstand entgegensetzende Zuhaltung in die Todtlage — ist allerdings nicht ausgeschlossen und scheint trotz guter Ausführung des Schlosses nicht aussichtslos, da Vexireinschnitte fehlen. Hervorgehoben sei noch, dafs zum Oeffnen und Verschliefsen des *Kromer*'schen Schlosses nur eine Hand erforderlich ist; manche der neueren Sicherheitsschlösser bedingen den gleichzeitigen Gebrauch beider Hände. Dies ist etwas unbequem.

Endlich sei noch das Sicherheitsschlofs von *Chr. Vofs* in Neumünster und *H. C. Eggers* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 20317 vom 8. Januar 1882) erwähnt. Dieses Schlofs hat Aehnlichkeit mit den Schlössern von *Ade* bezieh. *Schaufler* (1881 241 * 441 bezieh. 1883 247 * 251), erscheint mir aber für eine allgemeine Einführung zu umständlich. Ich will mich darauf beschränken, den Schlüssel, das Verfahren und die Vorgänge bei dem Aufschliefsen darzulegen. Der Schlüssel (Fig. 13 und 15 Taf. 29) besteht aus einem gebohrten Kern, welcher dem den Bart tragenden Rohre zur Führung dient. Das Bartrohr ist durch Stift *c* mit dem Kerne verbunden und läfst sich fast $^1/_2$mal herum drehen. Der Bart ist als Tasche ausgeführt; darin liegen z. B. 2 Lamellen, welche, wie Fig. 15 zeigt, bei *d* und *e* verzahnt sind und sich um eine kleine Strecke parallel zum Rohre verschieben lassen, wobei die durch eine zwischengelegte Feder hervorgerufene Reibung zu überwinden ist. Vor dem Schliefsen ist der Kern im Rohre so weit links herum zu drehen, dafs der Stift *c* gegen das Ende des Schlitzes stöfst. Beim Einstecken drückt der Bart eine Feder nieder, welche die drehbar angebrachte Schlüsselführung

sperrte. Jetzt wird Schlüsselkern, Bart und Führungsrohr um 90° nach links gedreht, wodurch der Schlüssel eine Stellung erhält, die ein weiteres Hineindrücken zuläfst. Das tiefere Einsenken hat folgende Wirkung: 1) wird eine Feder, welche bisher die Bewegung der Zuhaltungen hinderte, ausgelöst; 2) stellen sich die in der Barttasche befindlichen verzahnten Lamellen richtig ein dadurch, dafs die Zähne bei *d* sich in die Zähne zweier auf dem Schlofsgrunde befestigten Lamellen einlegen; 3) drücken die ungleich langen Enden *a* des Schlüsselkernes zwei nach Art der Zuhaltungen des Bramaheingerichtes in der Haupt- und Verschlufsriegelnufs angebrachte Stifte oder Splinte nieder, welche bis dahin die Drehung der Nufs hinderten. Dreht man jetzt den Schlüssel nach *rechts*, wobei der Bart stehen bleibt, so hebt der an der mitgehenden Nufs sitzende Flügel zunächst den Verschlufsriegel auf, wobei sich die Zuhaltungen in die Bartstufen bei *e* einlegen und dem bei weiterer Rechtsdrehung des Schlüssels erfolgenden Zurückziehen des Hauptriegels kein Hindernifs mehr entgegensetzen. Der Verschlufsriegel ist wie bei dem Schlosse von *Ade* bezieh. *Schaufler* angelegt und trägt die Zuhaltungsplatten, welche mit einiger Reibung in einer Kammer verschiebbar sind. Jede Zuhaltung bleibt stehen, sobald sie an die entsprechende Stufe der Bartlamellen anstöfst. — Beim Verschliefsen des Schlosses wiederholen sich die beschriebenen Vorgänge in umgekehrter Folge. Man dreht zunächst den Schlüssel nach links, wobei erst der Hauptriegel und dann der Verschlufsriegel ihre Stellung einnehmen und mit letzterem die Zuhaltungen zurücktreten. Dann drückt eine Feder den Schlüssel etwas heraus, worauf derselbe nach einer Linksdrehung um etwa 270° aus dem Schlosse gezogen werden kann. Ist das Schlofs offen, dann läfst sich der Schlüssel nicht abziehen.

Der ganze umständliche Mechanismus scheint hauptsächlich angebracht zu sein, um das Bewegen der Riegel mit einer Hand bei Anwendung der Reibungszuhaltungen zu ermöglichen. Sollte das nicht auf einfachere Weise zu erreichen sein? Der gleichzeitige Gebrauch beider Hände bei dem Schliefsen ist allerdings nicht bequem; aber wie oft wird denn der Kassenschrank täglich geöffnet; schliefslich wird auch das anfänglich Unbequeme zur Gewohnheit. *A. Lüdicke.*

Elektrisch registrirender Fluthmesser von Siemens und Halske in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Im Anschlusse an ihre neueren Wasserstandszeiger (vgl. 1881 240 * 114. 1882 244 * 293) haben *Siemens und Halske* in Berlin einen elektrisch registrirenden Fluthmesser construirt, welcher fortlaufend und in bestimmten Zeiträumen die jedesmaligen Höhenlagen des Meeresspiegels

aufzeichnen, sowie auch die Zeit notiren soll, wann dieselben eingetreten sind.[1] Bei dem in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 495 und im *Wochenblatte für Architekten und Ingenieure*, 1883 S. 286 beschriebenen Fluthmesser setzt ein Schwimmer, welcher die Auf- und Abbewegungen des zu messenden Wasserspiegels mitmacht, mittels eines Kupferbandes einen Contactmechanismus in Bewegung, welcher in drei periodisch wiederkehrenden Verschiedenheiten[2] elektrische Ströme in drei Leitungen sendet oder dieselben stromlos macht. Die Reihenfolge, in welcher diese Verschiedenheiten auftreten, kehrt sich jedesmal um, sobald der Wasserspiegel bezieh. der Schwimmer seine Bewegungsrichtung ändert. In dem am anderen Ende der Leitung aufgestellten Zeigerapparate wird durch elektromagnetische Einwirkung unter dem Einflusse der von dem Schwimmerapparate kommenden Ströme eine drehende Bewegung hervorgerufen, deren Betrag der Bewegungsgröfse des Schwimmers proportional ist und welche sich jedesmal umkehrt, sobald die Reihenfolge der Verschiedenheiten in der Stromsendung sich umkehrt, d. h. also, wenn gleichzeitig die Bewegung des Wasserspiegels seine Richtung ändert.

Da in dem vorliegenden Falle die Aufstellung einer Batterie bei dem unzugänglichen Schwimmerapparate unthunlich war, so wurden mindestens 2 Leitungen erforderlich; da man aber Kabel[3] sehr ungern mit 2 Leitungen herstellt, weil diese nur ungeschickt in einem runden

[1] Das Hydrographische Amt der Kaiserlich Deutschen Marine wünschte einen Fluthmesser, welcher 1) den Wasserspiegel nicht in der Nähe des Ufers aufnimmt, wo derselbe durch Brandung, Strömung, Wasserläufe u. dgl. störend beeinflufst ist, sondern unter Umständen in grofser Entfernung von der Küste, wo das Meer eine beträchtlichere Tiefe hat, weshalb der Contactapparat bei dem Schwimmer ohne jede Nachhilfe lange Zeit mufs wirken können, weil er bei andauerndem hohem Seegange unzugänglich ist; 2) den Meeresspiegel alle 10 Minuten auf 1cm genau aufzeichnet und zwar bei einer Höhendifferenz von 8m zwischen dem höchsten und niedrigsten vorkommenden Wasserstande, also mit einer Genauigkeit von 0,12 Proc. welche schon für Mefsinstrumente sehr viel einfacherer Art hoch ist. Bis jetzt sind zwei solche Fluthmesser aufgestellt: einer seit Jahresfrist an dem Kieler Hafen, einer bei der Insel Wangeroog in der Nordsee; beide haben sich vom ersten Tage ihrer Aufstellung an gut bewährt, weshalb noch andere aufgestellt werden sollen.

Registrirende Pegel oder *Mareographen*, wie man dieselben auch nennt, waren vorher an den deutschen Küsten schon in Anwendung; dieselben sind aber dicht an dem Ufer, an Hafeneinfahrten u. dgl. angebracht und registriren nicht elektrisch. Es ist auch von Seiten der Admiralität versucht worden, Mareographen anzulegen, welche nach dem Prinzipe der communicirenden Röhren wirken, indem ein am Lande gegrabener Brunnen durch eine unterirdisch bezieh. unterseeisch geführte Rohrleitung mit einem vom Ufer abliegenden Punkte des Meeres verbunden und an dem Brunnen ein direkt wirkender Registrirapparat aufgestellt wurde. Diese kostspieligen Anlagen haben sich aber in so fern nicht bewährt, als die Rohrleitungen durch Versandung verstopft wurden.

[2] Eine Reihenfolge von nur zwei Elementen ergibt umgekehrt in ihrer periodischen Aufeinanderfolge wieder dasselbe und kann also auch mechanisch nicht zur Umkehr einer Bewegung verwendet werden.

[3] Bei Benutzung einer oberirdischen Leitung können die Apparate mit geringer Umänderung, und zwar unter Zuhilfenahme einer Stromunterbrechung als drittes Element, auch nur für zwei Leitungen eingerichtet werden.

Kabel zu betten sind, so wurde der Apparat gleich auf die Benutzung von 3 Leitungen eingerichtet. Die erforderlichen drei Verschiedenheiten in der Stromsendung bestehen einfach in Angabe eines elektrischen Stromes der Reihe nach in Leitung I, II, III, I, II u. s. w., und umgekehrt.

Der Schwimmerapparat, in Fig. 16 Taf. 30 schematisch dargestellt, jedoch ohne die ihn bedeckende hutförmige Umkleidung, ist auf einem gufseisernen Standrohre S_1 angebracht, worin er sich auf und ab bewegt. Dieses Standrohr ist an seinem unteren Ende durch ein englöcheriges Sieb so verschlossen, dafs das Wasser nur langsam in dasselbe eindringen oder daraus zurücktreten kann. Deshalb beeinflussen zwar Niveauänderungen, welche durch die Ebbe und Fluth in längeren Zeiträumen eintreten, den Stand des Wasserspiegels im Inneren des Rohres, die rascher auf einander folgenden Wellenbewegungen der Meeresoberfläche aber bleiben ohne merklichen Einflufs auf denselben.

Der Schwimmer hängt nicht, wie sonst bei Wasserstandszeigern, an einer Kette, weil die Abnutzung in den Gelenken und auch der Einflufs des beträchtlichen und bei verschiedener Höhenlage des Schwimmers verschiedenartig wirkenden Gewichtes einer Kette Ungenauigkeiten mit sich bringen würde; er ist vielmehr an einem dünnen Kupferbande B aufgehängt, welches in seiner Mitte seiner ganzen Länge nach eine Reihe von gleichweit abstehenden Löchern hat. Das Band läuft über eine Stiftenwalze R, in deren vorstehende Stifte die Löcher des Bandes B eingreifen, um einen genau gebundenen Gang zu sichern. Das Band legt sich nur um einen Theil des Walzenumfanges und wickelt sich dann auf einer oberhalb der Walze angebrachten, ziemlich grofsen Trommel V auf, an welcher es mit seinem einen Ende befestigt ist. Die zum Aufwickeln des Bandes nöthige Drehung wird der Trommel V durch eine in einem besonderen Gehäuse untergebrachte Spiralfeder ertheilt, welche durch die abwärtsgehende Bewegung des Schwimmers gespannt wird und bei der Aufwärtsbewegung des Schwimmers in Folge ihrer Spannung das Kupferband aufrollt. Die dabei auftretende geringe Verschiedenheit in der Kraftäufserung der Feder wird zugleich dazu benutzt, um die Einwirkung des Gewichtes des Kupferbandes, soweit dieses frei hängt, derart auszugleichen, dafs der Schwimmer in allen seinen Höhenlagen gleich tief in das Wasser eintaucht.

Mit der Stiftenwalze R dreht sich die auf die Achse x aufgesteckte Contactwalze w, welche über die drei gezahnten Scheiben s_1 bis s_3, mit federndem Drucke gegen dieselben anliegend, hinwegrollt. Jede dieser Scheiben trägt an ihrem Umfange hervortretende Zähne, welche durch doppelt so breite Lücken von einander getrennt sind. Die drei Scheiben sind neben einander concentrisch mit der Verlängerung der Achse der Walze R fest am Gestelle isolirt gegen dieses und gegen einander angebracht. Jedem Zahne einer Scheibe stehen Lücken der beiden anderen Scheiben gegenüber. Die in Folge der Bewegung des Schwimmers über

den Umfang der Scheiben hinwegrollende Walze w tritt deshalb in sich wiederholender Reihenfolge mit jeder der 3 Scheiben nach einander in leitende Verbindung, so zwar, dafs sich diese Reihenfolge jedesmal umkehrt, wenn die Bewegungsrichtung des Schwimmers wechselt. Die Walze steht mit dem Körper des Apparates und durch diesen mit der Erde oder der äufseren Umhüllung des Kabels in leitender Verbindung. Die drei gezahnten Scheiben sind, wie in Fig. 16 angedeutet ist, an die Leitungen I, II bezieh. III gelegt. Da das andere (Land-) Ende der 3 Leitungen schliefslich an den einen Pol einer gemeinsamen Batterie gelegt wird, deren anderer Pol zur Erde abgeleitet ist, so ist es klar, dafs bei den Bewegungen des Schwimmers in den 3 Leitungen die vorerwähnte periodische Folge elektrischer Ströme auftritt.

In die 3 Leitungen ist nun, wie Fig. 15 andeutet, im Registrirapparate je ein Elektromagnet E_1 bis E_3 eingeschaltet. Diese Elektromagnete sind um ein gezahntes Eisenrad R_1 gruppirt und haben rechtwinklig nach dem Rade zu abgebogene Polenden. (Es sind in der Abbildung nur die vorderen Pole sichtbar; die anderen nach hinten liegenden Pole bilden mit einem zweiten Rade, welches mit dem vorderen durch eine dicke Eisenachse verbunden ist, eine congruente Figur.) Die Theilung, in welcher die Elektromagnetpole das Rad umstehen, ist zwischen je zwei Elektromagneten um je $^1/_3$ kleiner (oder gröfser) als ein Vielfaches der Zahntheilung des Rades; es steht also immer nur ein Elektromagnetpol E_1 einem Zahne genau gegenüber. In Folge elektromagnetischer Anziehung tritt dies jedesmal bei dem Elektromagnete ein, durch dessen Umwindung der durch die betreffende Leitung an dem Schwimmerapparate gerade zur Erde abgeführte Strom läuft. Folgt ein Strom in einer anderen Leitung, so zieht der betreffende Elektromagnet den ihm zunächst liegenden Zahn an und stellt ihn seinem Pole genau gegenüber. In Folge dieser Anziehung, welche die Pole auf die Radzähne ausüben, mufs eine schrittweise Drehung des Rades R_1 eintreten, wenn die 3 Leitungen der Reihe nach von elektrischen Strömen durchflossen werden, und diese Drehung ändert jedesmal ihre Richtung, sobald in einem beliebigen Augenblicke die Reihenfolge der Ströme in den Leitungen sich umkehrt. Bei der in Fig. 15 gezeichneten Stellung der Magnetpole zu dem Zahnrade dreht sich letzteres jedesmal in dem entgegengesetzten Sinne, wie die Stromfolge in den Elektromagneten auftritt.

In der den Registrirapparat mit den Nebenapparaten, welche die in einem geschützten Raume auf dem Lande untergebrachte gesammte Stationseinrichtung ausmachen, schematisch veranschaulichenden Fig. 18 Taf. 30 sieht man rechts oben die 3 Elektromagnete E_1 bis E_3. Das Zahnrad R_1 hat hier nur zwei Zähne, mit anderen Worten, es ist ein flacher eiserner Stab geworden, an dessen beiden Enden je 3 Elektromagnetpole einwirken. Dieser Eisenstab R_1 macht jedesmal Umdrehung, wenn der elektrische Strom eine der Leitungen wechselt. Die Drehung

des Stabes R_1 wird durch das Getriebe d und das Zahnrad f auf das Typenrad T und die Schnecke S derart übertragen, dafs diese bei jedem neuen Stromeintritte, d. h. also für jedes Centimeter, um den sich der Schwimmer hebt oder senkt, 0,01 Umdrehung machen. Ein an dem Rade T angebrachter Zeiger würde also durch einen Umgang 1^m Schwimmerbewegung anzeigen.

Bei Aufzeichnung dieser Schwimmerbewegungen auf einem Papierbande war die für ähnliche Vorgänge gebräuchliche Methode, nach welcher im vorliegenden Falle die Zeit als Abscisse und die jedesmalige Meereshöhe als Ordinate erscheinen würde, ausgeschlossen. Denn um in einer 8^m entsprechenden Länge noch 800 Unterschiede ersehen zu können, müfste der Papierstreifen etwa $0^m,5$ breit sein; auch ist Papier nicht geeignet, um darauf Längen auf etwa 0,001 genau zu fixiren. Man hätte unter Anwendung eines elektrisch bewegten Zähl- und entsprechenden Druckwerkes die Meereshöhen in einer Zahlenreihe drucken können. Im Vergleiche mit einer Curve hätte aber eine solche Zahlenreihe eine geringe Uebersichtlichkeit; sie gibt kein sofort erkenntliches Bild von den Meeresbewegungen und um z. B. nur den Zeitpunkt des Minimums und Maximums der Ebbe und Fluth zu finden, müfste man erst sämmtliche Zahlen durchlesen. Deshalb wurden beide Methoden vereinigt angewendet in einer Weise, welche zugleich die einfachste mechanische Durchführung gestattet. Dabei erscheint, wie das in Fig. 17 Taf. 30 in 0,6 Originalgröfse abgebildete Stück des Papierstreifens zeigt, zunächst die Bewegung des Meeres in einer punktirten Curve. Je 5^{mm} Ordinatenlänge entsprechen 1^m Höhenunterschied des Meeresspiegels. Die Curve gibt also ein anschauliches Bild von der Meeresbewegung, von dem Verlaufe der Ebbe und Fluth, der Lage der Maxima und Minima. Man kann auch an derselben die ganzen Meter der Höhenunterschiede abgreifen, aber nicht mehr die Centimeter; dagegen finden sich die Unterabtheilungen in Centimeter am oberen Ende der betreffenden Ordinate in Zahlen abgedruckt. Ueber dieser Zahlenreihe befindet sich die Tageszeit aufgetragen; alle 10 Minuten, also im Ganzen 6mal, erscheint die verflossene volle Stunde in römischer Zahl. An dem unteren Ende der Ordinate wird die Nulllinie o, als welche die dem tiefst möglichen Wasserstande entsprechende Linie genommen ist, selbstthätig mit aufgedruckt. Beispielsweise zeigt der Punkt a und die in gleicher Ordinate stehenden Zahlen an, dafs am betreffenden Tage um 3 Uhr 20 Minuten die Meereshöhe $4^m,28$ betragen hat; denn der Punkt a ist zwischen vier- und fünfmal 5^{mm} von der Nulllinie o entfernt; oben steht die Zahl 28 und darüber zum dritten Mal die Zahl III.

Auf dem Umfange des bereits erwähnten Typenrades T sind die Typen der Zahlen bis 99 ausgestochen; auf dem dahinter liegenden Zeitrade Z die erwähnten römischen Zeitziffern. Durch die Schnecke S wird der vertikale Stift g proportional mit der Meeresbewegung geradlinig

hin- und hergeschoben. Seine geradlinige Führung erhält er durch den Hebel *l*, dessen Kreisbewegung durch ein kleines (in der Skizze Fig. 18 weggelassenes) Gegengelenk in eine genau geradlinige verwandelt wird. Der tiefste Punkt des Zeitrades *Z*, des Typenrades *T*, die untere Spitze des Stiftes *g* und eines ferneren feststehenden Stiftes, welcher die Nullinie zu markiren hat, stehen in einer geraden Linie. Dicht unter diesen Spitzen liegt der Papierstreifen *P* und wird senkrecht zu denselben in seiner Längenrichtung bewegt; er ist mit einem abfärbenden zweiten dünnen Papierstreifen belegt und wird alle 10 Minuten durch den Hebel *h* seiner ganzen Breite nach gegen die genannten Theile geworfen, so dafs dabei die betreffenden Marken und Zahlen abgedruckt werden. Beim Abwärtsgehen des Hebels *h* wird die Walze *W* ein wenig gedreht und durch diese der Papierstreifen entsprechend fortgezogen. Von der Walze *W* aus wird das Stundenrad *Z* alle Stunden um eine Zahl weiter gedreht. Das Empordrücken des Hebels *h* bewirkt alle 10 Minuten der im lokalen Stromkreise mit besonderer (Leclanché-) Batterie B_2 liegende Elektromagnet E_4 beim Anziehen seines Ankers *A*. Der Schlufs dieses Stromkreises erfolgt in gleichen Zeiträumen an dem von einer genau gehenden Uhr *U* aus getriebenen Contacte *C*. Dieser Contact soll mit starkem Drucke hergestellt und doch das Gehwerk der Uhr nicht durch denselben beeinflufst werden; deshalb wurde eine gute Regulatoruhr mit Schlagwerk durch Wegnahme verschiedener Theile und Anbringung einiger Auslösestifte dahin verändert, dafs es alle 10 Minuten für einen Schlag auslöst. An Stelle des Schlages wird aber der Contact bei *C* hergestellt und man hat also für denselben eine beträchtliche Arbeitskraft zur Verfügung. Die Funkenbildung an demselben ist aufserdem durch einen kleinen Condensator abgeschwächt.

Ein Fehler in einer Anzeige bezieh. bei der ersten Einstellung würde sich durch alle folgenden Anzeigen fortschleppen. Deshalb wurde noch eine Anordnung getroffen, durch welche man sich die absolute Gewifsheit verschaffen kann, dafs der Apparat richtig registrirt. Ein am Schwimmerapparate angebrachter Mechanismus läfst bei *Q* (Fig. 16) jedesmal einen Contact eintreten in dem Augenblicke, in welchem der Meeresspiegel um 3^m gestiegen bezieh. gefallen ist. Durch diesen Contact wird eine der beiden in diesem Zeitpunkte nicht für die sonstige Stromgebung gebrauchte Leitung, beispielsweise die Leitung I, an die Erde gelegt, aber nicht direkt, sondern durch einen am Schwimmerapparat angebrachten hohen Widerstand. Der dabei in der Leitung I aufsergewöhnlich auftretende elektrische Strom ist durch den Widerstand W_1 so sehr geschwächt, dafs er das normale Spiel des Apparates nicht im Geringsten beeinträchtigt; er macht sich aber an einem auf der Landstation in die Leitung I durch Ausziehen eines Stöpsels einschaltbaren, für gewöhnlich aber ausgeschalteten Galvanoskope *K* (Fig. 18) bemerkbar, wenn der Controlwächter zur Zeit seines Eintretens diesen Stöpsel heraus-

zieht. Der Augenblick, in welchem der Registrirapparat seinerseits die Marke für das dritte Meter in dem Höhenunterschiede des Wassers zum Drucke eingestellt hat, ist durch das Einspielen einer Marke an einem Zeiger (bezieh. dem gleichzeitigen Einspielen zweier solcher Marken an Typenrad und Schnecke) erkennbar. Um den richtigen Gang des Apparates zu prüfen, hat also der Wächter von Zeit zu Zeit den Augenblick abzuwarten, in welchem das Einspielen der Marken eintritt, was bei normalem Seegange täglich wenigstens 2mal geschieht. Er zieht in diesem Zeitpunkte den Stöpsel am Galvanoskope *K* heraus und prüft, ob die Galvanoskopnadel ausschlägt. Ist dies der Fall, so arbeiten Zeiger und Schwimmerapparat übereinstimmend. Der Werth des ganzen Apparates wird durch diese Controleinrichtung aufserordentlich erhöht, indem eine anderweitige Vergleichung des Meeresspiegels mit den Angaben des Apparates sehr schwer und unsicher auszuführen wäre und nur durch dieselbe die durch den Apparat erzielten Papierstreifen als unbezweifelbare Dokumente erscheinen.

Von den beiden ausgeführten Anlagen in Kiel und auf der Insel Wangeroog bietet die letztere besonderes Interesse. Die Standröhre mit dem Schwimmerapparate ist auf einem Pfahlroste und gehalten durch ein pyramidales Eisengerüst in $1^{km},5$ Entfernung von dem Ufer aufgestellt. Wegen der in der Nordsee so aufserordentlich heftig auftretenden Sturmfluthen hat eine Verstärkung dieses Baues sich als nothwendig erwiesen.

Das Kabel, welches den Schwimmerapparat und Registrirapparat verbindet, ist ein *Siemens und Halske*'sches Bleikabel. Die 3 Leitungen sind mit getränkter Jute umsponnen und mit einer Bleiumhüllung umgeben, welche das Eindringen von Seewasser vollständig abhält. Starke Eisenumspinnungen, in mehrere Hanflagen gebettet, dienen zum mechanischen Schutze des Bleirohres. Es ist dies das erste Bleikabel, welches im Meere liegt und noch dazu unter den bekanntlich sehr erschwerenden Umständen eines Küstenkabels. Die schwierige Legung des Kabels ist an einem Tage und obendrein vor dem Eintreten eines drohenden Sturmes ohne Unfall bewerkstelligt worden.

Apparat zur Untersuchung von Erdöl.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Nach *E. Leybold's Nachfolger* in Köln (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 25185 vom 17. Juni 1883) liegt eine wesentliche Ursache der unsicheren Resultate, welche die bisherigen Erdölproben ergeben, darin, dafs die Entzündung des Gemisches aus Erdöldämpfen und Luft eintritt, wenn in Folge der langsamen Diffusion der Erdöldämpfe nach oben eine Zone explosionsfähigen Gemisches bis zur Zündflamme aufgestiegen ist. In Folge dessen hängt die Temperatur, bei welcher das Gasgemisch verpufft, von der Entfernung der Zündvorrichtung über der Oeloberfläche und von der mehr oder weniger raschen Erhitzung ab. Um diese Unsicherheiten zu vermeiden, wird der Prüfungsapparat mit einer Rührvorrichtung *c* (Fig. 13 und 14 Taf. 30) versehen. Besonderer Werth wird darauf gelegt, dafs ununterbrochen gerührt wird, da nur dann die Stellung

der Zündflamme *d* und die Erhitzung des Wasserbades *b* innerhalb ziemlich weiter Grenzen ohne Einfluſs auf das Resultat sind.

Um die Resultate auch von der Zimmertemperatur unabhängig zu machen und dem thatsächlichen Verhältnisse in den Erdöllampen näher zu kommen, bei welchen die Oeldämpfe sich mit erwärmter Luft mischen, wird der ganze Apparat bis zum Deckel in ein Wasserbad *b* getaucht, welches von einer Spirituslampe *c* erhitzt wird. Das auf einem aus Blech geschnittenen Dreiecke *h* im Inneren des metallenen Wasserbades ruhende, zur Aufnahme des zu prüfenden Oeles bestimmte Gefäſs *a* ist aus Glas, cylindrisch, dickwandig und mit besonders dickem Boden *n* versehen, damit die Erwärmung des Oeles vom Boden aus nicht zu rasch erfolgt. Der Deckel des Oelgefäſses ist aus Hartgummi und wird auf die Fassung des Glases festgeschraubt. Als Zündungsmittel kann eine kleine, mit Gas, Weingeist o. dgl. gespeiste Flamme *d* dienen, wobei die Speisung eines etwaigen Erdölbrenners auch direkt aus dem mit dem zu prüfenden Petroleum gefüllten Glasgefäſse erfolgen kann. Ebenso kann der elektrische Funken als Zündmittel verwendet werden. Der Einfachheit und sicheren Zündung wegen ist die Anwendung eines Leuchtgasflämmchens vorzuziehen; zu diesem Zwecke ist die zweimal gebogene Zündröhre *i* unter dem zum Herabdrücken derselben dienenden Knopfe mit einem seitlichen Röhrenansatze *k* versehen, durch welchen mit Hilfe eines Kautschukschlauches Leuchtgas zugeleitet wird.

Entgegen den bisher angewendeten Zündvorrichtungen wird die Zündflamme nicht mit ihrer Spitze in das Dampfgemisch herabgetaucht, da gerade hierdurch eine Erwärmung des Erdöles durch die Zündflamme herbeigeführt wird und sich ferner die heifsen Verbrennungsgase der letzteren den Oeldämpfen beimischen. Als Vorzug dieses Apparates wird eine derartige Einrichtung des Zünders betrachtet, dafs die senkrecht aufwärts brennende Zündflamme durch den Deckel des Oelgefäſses von oben herabgesenkt wird und also mit ihrem untersten Ende zuerst in das Dampfgemisch taucht.

Kupolofen von Alex. Stewart in Bradford.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Der in Fig. 1 bis 5 Taf. 30 skizzirte *Stewart*'sche Kupolofen, welchem im *Engineering*, 1884 Bd. 37 * S. 56 bezieh. *Iron*, 1884 Bd. 23 * S. 156 nachgerühmt wird, dafs er mit einem sehr geringen Aufwande an Brennmaterial die Eiseneinsätze in kurzer Zeit niederschmelze, dafs seine Gichtgase nur *nicht* brennbare Kohlensäure, kein Kohlenoxyd enthalten, was auf eine vollkommene Verbrennung der Kokes schliefsen läfst, dafs er im Uebrigen nicht theurer ist als andere Kupolöfen, besitzt einige Eigenthümlichkeiten, welche ihn einer Besprechung werth erscheinen lassen.

Der untere Theil des Ofens ist von einem Windkasten umgeben, in welchem 3 Reihen Düsen *A B*, *C D* und *E F* über einander angeordnet sind. Während die einzelnen Düsen der beiden unteren Reihen keine besonderen Absperrvorrichtungen besitzen, sind die oberen 3 Düsen aufserhalb des Ofenmantels mit einfachen Abschlufshähnen versehen, deren Kücken kleine Kettenräder tragen und durch eine Kette ohne Ende mit einander in Verbindung stehen, so dafs durch Drehung eines Kückens alle übrigen geschlossen oder geöffnet werden können. Die Menge des durch die unteren Düsenreihen geblasenen Windes kann nur durch Verstellen der Windleitungsklappen *a* geregelt werden. Dem Windkasten wird der Gebläsewind durch die Leitungen *I* zugeführt. An einer derselben schliefst sich eine Leitung *k* an, welche zu dem Sammelbehälter *S* führt. Mittels einer eigenen Düse (*Ejector valve*) *M* kann nun die im Behälter *S* befindliche übersehüssige Hitze abgesaugt und in den Windkasten geführt, oder Gebläsewind über oder unter das im Behälter *S* stehende Metallbad geblasen werden. Nähere Angaben über dieses eigenthümliche Ventil, welches nach der Figur 2 bei *z* stellbar zu sein scheint, sind in der Quelle nicht enthalten.

Die obere Oeffnung des Ofens ist durch ein Gewölbe *G* verschlossen; statt dessen ist eine seitliche Oeffnung *H* für die Gichtgase vorgesehen; dieselbe wird durch eine Klappe geschlossen, deren Gewicht, wie es scheint, während des Betriebes durch Gegengewichte theilweise ausgegliehen wird. Die Sohle des Ofens ist entweder fest oder zum Herunterklappen. Der Sammelbehälter *S* kann ebenfalls fest mit dem Ofen verbunden oder auswechselbar angeordnet sein. In letzterem Falle besteht der Behälter, wie aus Fig. 3 bis 5 zu ersehen, aus einem eisernen Mantel mit feuerfester Ausmauerung und Gewölbedeeke. Derselbe ruht auf einem Wagengestelle, welches mittels eines Schneckengetriebes von Form zu Form gefahren werden kann.

In Bezug auf die Gröfsenverhältnisse und das Fassungsvermögen des Ofens mufs auf *Engineering* verwiesen werden; die Fig. 1 und 2 sind in angenähert $^1/_{70}$ n. Gr. ausgeführt. Ob die genannten Eigenthümlichkeiten des Ofens als Verbesserungen anzusehen sind, erscheint mehr als zweifelhaft; sie sind sehr willkürlich und die Vortheile des Ofens wohl nur in der persönlichen Ansicht des Erfinders begründet. Uebrigens hat die bekannte Maschinenfabrik von *Gebrüder Thwaites* in Bradford dessen Bau und Vertrieb übernommen.

Ueber neuere Wärmemessung.

Patentklasse 42. Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Bei dem *Quecksilberthermometer* von *P. Suckow und Comp.* in Breslau (*D. R. P. Nr. 22250 vom 10. August 1882) läfst sich das schmiedeiserne

Gefäfs *a* (Fig. 6 und 7 Taf. 30) nach Entfernung der Verschlufsschraube *s* sowohl von unten, als auch von oben nach Oeffnen des Ventiles *d* mit Quecksilber füllen. Der Hohlraum des Gefäfses *a*, sowie der Glasröhre *c* ist derart gewählt, dafs bei der Maximalerwärmung, welche gemessen werden soll, das Quecksilber die gewünschte Skalenlänge ausfüllt. Das Ventil *v* hat eine Längs- und Querbohrung; die Längsbohrung geht nicht durch, sondern etwa 2 bis 3mm von der Verschlufsfläche entfernt, woselbst die Querbohrung angebracht ist. Soll über der Quecksilbersäule ein luftleerer Raum geschaffen werden, so ist die Luft durch Absaugen leicht zu entfernen und kann während des Saugens das Ventil mit Leichtigkeit abgeschlossen werden. Dieser Apparat soll hauptsächlich als Dampfwärmemesser bezieh. als Manometer dienen.

Bei dem *Fabrikthermometer* von *F. Dehne* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 23845 vom 31. Januar 1883) ist, wie aus Fig. 9 Taf. 30 zu ersehen, der zwischen den Gummipfropfen *g* und *l* der eisernen Hülse *h* und der mit dem Quecksilbergefäfse *a* zusammengeschmolzenen Glasröhre *c* befindliche Raum zu etwa $^2/_3$ seines Inhaltes mit Quecksilber gefüllt. Kugel *a* und Röhre *c* sollen hier mit einem galvanischen Eisenüberzuge versehen werden, damit das Thermometer von guten Wärmeleitern umgeben ist.

Das *Capillarthermometer* von *Dreyer-Bürkner* in Quedlinburg (*D. R. P. Nr. 23633 vom 22. November 1882) besteht, wie Fig. 10 Taf. 30 zeigt, aus dem Metallbehälter *a* und der damit durch ein möglichst enges Rohr *b* verbundenen Capillarfeder *c*. Dadurch soll erreicht werden, dafs die Temperaturanzeige nur von der Ausdehnung des Quecksilbers im Behälter *a* abhängt.

Zum leichteren *Ablesen des Thermometerstandes* umgibt *M. Rest* in Augsburg (D. R. P. Nr. 24435 vom 11. April 1883) das Thermometer mit einer geschlossenen Glasröhre, welche mit Aether oder Spiritus gefüllt wird.

P. Schoop in Biebrich (D. R. P. Nr. 20345 vom 4. Februar 1882) empfiehlt ein *Luftthermometer* zur Messung von hohen und niedrigen Temperaturen, bestehend aus einem Gefäfse, welches ein trockenes Gas (Luft, Stickstoff o. dgl.) enthält und durch eine Capillare, deren Hohlraum höchstens 0,1 Procent des Volumens des Gefäfses enthält, mit einer *Bourdon*'schen, mit Glycerin oder Oel gefüllten Röhre in Verbindung steht und bei welchem die Temperaturanzeige dadurch vermittelt wird, dafs der der jeweiligen Temperatur entsprechende Druck im Gefäfse durch die Capillare weiter gelangt und mittels des Glycerins eine Gestaltsveränderung der Röhre bewirkt. (Vgl. *Codazza* 1873 210 * 255.)

Bei dem *Pyrometer* von *O. Schütte* in Noveant bei Metz (*D. R. P. Nr. 24781 vom 25. März 1883) ist das unten offene, 9mm weite und etwa 340mm lange Metallrohr *A* (Fig. 8 Taf. 30) auf etwa 30mm in den Kegel *k* eingeschoben und mit diesem und dem Verschlufsringe *d* durch die Schraube *c* fest verbunden. Die bei *a* einströmende heifse Luft, welche

durch das Querrohr *h* am oberen Ende des Rohres nach zwei Seiten wieder abgeleitet wird, bewirkt nun in Folge der Endbefestigung des Rohres eine Ausdehnung desselben in der Richtung des Zeigerwerkes, welche durch den in den Endstopfen *i* eingesteckten Stift *s* direkt auf einen Daumenhebel *l* und von diesem durch Kette und Spiralfeder auf den Zeiger übertragen wird. Der Apparathalter *c* besteht aus vier Metallröhren von gleichem Querschnitte des Rohres *A*, welche oben und unten durch eine quadratische Scheibe *m* mit einander verbunden sind. Auf der oberen Scheibe ist der Aufsatz *v* aufgeschraubt, welcher zur Aufnahme des Zeigerwerkes dient. Um eine Fortpflanzung der Wärme vom Aufstecker *k* auf den Apparathalter *c* zu verhindern, ist zwischen beiden eine Isolirschicht *f* von genügender Stärke angeordnet.

Bei dem *Hobson*'schen *Apparate zur Bestimmung der Temperatur des heifsen Gebläsewindes* (vgl. 1876 222 * 46) wird weder auf die Temperatur des kalten, noch auf den Druck des heifsen Windes Rücksicht genommen, so dafs keine zuverlässigen Messungen damit ausführbar sind. *Fr. Krupp* in Essen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 24624 vom 7. April 1883) will diese Fehler durch die in Fig. 12 Taf. 30 dargestellten Abänderungen vermeiden.

Der heifse Gebläsewind tritt bei *A* in den Apparat und wird mittels des Hahnes *H* und des Quecksilbermanometers *E* (oder eines Manometers beliebiger anderer Art) so regulirt, dafs der Druck des eintretenden heifsen Windes stets constant erhalten wird. Die Temperatur der bei *B* angesaugten kalten Luft wird durch das Thermometer *D* angegeben, während die Temperatur der entstehenden Mischung der heifsen und kalten Luft an dem Thermometer *C* abzulesen ist. Die Differenz der an *C* abgelesenen Temperatur des Luftgemisches gegen diejenige der angesaugten kalten Luft, welche bei *D* abgelesen wird, ergibt nun durch Multiplication mit einem constanten Coefficienten, welcher von dem Gröfsenverhältnisse und der Stellung der beiden Düsen *F* und *G* abhängig ist und zweckmäfsig an jedem Apparate durch Versuche ermittelt wird, um wie viel die Temperatur des heifsen Windes höher ist als diejenige der angesaugten kalten Luft. Unter Anwendung einer verschiebbaren Skale am Thermometer *C*, welche auf Grund des ermittelten Coefficienten hergestellt ist und deren Nullpunkt auf denjenigen Temperaturgrad eingestellt wird, welchen das Thermometer *D* anzeigt, kann diese Temperaturdifferenz direkt abgelesen werden.

Der Apparat kann auch umgekehrt in der Weise gebraucht werden, dafs bei *A* kalte Luft eingeblasen und dadurch bei *B* heifse Luft angesaugt wird; hierbei ist das Thermometer *D* in den bei *A* eintretenden Kaltluftstrom einzuschalten.

Bei dem *Pyrometer* von *A.* und *E. Boulier* in Paris (*D. R. P. Nr. 25280 vom 1. April 1883) wird ein Wasserbehälter *A* (Fig. 11 Taf. 30) durch Rohr *a* und Ueberlauf *b* gleichmäfsig mit Wasser gefüllt erhalten. Das Abflufsrohr *c* ist durch einen Schlauch mit dem Rohre *f* verbunden, so

dafs das Wasser durch den Metallbehälter *h*, das Rohr *g* und den Schlauch *k* zu dem Behälter *D* fliefst. Zum Einstellen des Thermometers *t* wird das Wasser im Behälter *A* auf 0° abgekühlt. Ist so der Nullpunkt festgestellt, so wird der von einer Schutzhülle *B* umgebene Theil des Apparates auf 100° erwärmt und hiernach das Thermometer getheilt.

Die verschiedenen Röhren und Leitungen, sowie die Kammer des Indicators *D* sind entsprechend mit Wärme schlecht leitendem Materiale umhüllt, um ein Ausstrahlen der Wärme zu verhüten. Selbstredend tritt eine andere Skaleneintheilung ein, sobald die Strömung des Wassers eine veränderte wird, d. h. wenn sich die Höhe des Wasserstandes über dem Ausflusse *c* ändert. Um ein selbstthätiges Verzeichnen der erreichten Hitzegrade zu erzielen, wird hinter der Quecksilbersäule eine Walze angebracht, welche mit stark lichtempfindlichem Jodsilberpapiere bespannt ist und sich mittels eines Uhrwerkes innerhalb 24 Stunden einmal um ihre Achse dreht. Diese Walze steht aufrecht und ist mit einem für Licht undurchlässigen Mantel umgeben, welcher direkt hinter der Quecksilbersäule mit einem Schlitze durch seine ganze Länge hindurch versehen ist. Die Lichtstrahlen fallen nun, durch die Quecksilbersäule gehemmt oder nicht gehemmt, durch den Schlitz auf den lichtempfindlichen Cylinder und verzeichnen auf diesem eine Curve, welche dem wechselnden Thermometerstande entspricht.

Ch. Lauth lobt diesen Apparat in den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 2 S. 314. — Dafs auf diese Weise einigermafsen genaue Resultate erzielt werden, mufs Referent bestreiten. Uebrigens ist dieses Pyrometer gegen das von *K. Möller* (1880 **236** * 309. 1882 **246** * 374) wohl kaum als neu zu bezeichnen. *F.*

Ueber die Zuckergewinnung aus Melasse mittels Kalk.

(Schlufs des Berichtes von S. 373 d. Bd.)

Weiland berichtet in der *deutschen Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1883 S. 657 über die in der Zuckersiederei Gutschdorf bei direkter Melasseverarbeitung durch das *Sostmann*'sche *Fällungsverfahren* erhaltenen Resultate. 100 Th. Melasse gaben 27,4 Th. erstes, 7,4 Th. zweites und 2,6 Th. drittes Product. Die Zuckerverluste betragen 10 bis 12 Proc. des Gesammtzuckers.

Während nach *E. O. v. Lippmann* (*Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie*, 1883 S. 651. 880) beim *Substitutionsverfahren* (1882 **243** 143) zur Gewinnung des dreibasischen Saccharates durch andauerndes Verrühren von Melasselösung und Kalkmilch einbasischer löslicher Zuckerkalk hergestellt und dieser dann zum Sieden erhitzt wurde, fand man, dafs durch Einbringen von staubförmigem Kalke in Zuckerlösung eine sofortige Saccharatbildung herbeigeführt werden kann, so dafs man

auf diese Weise unmittelbar dasselbe Saccharat erhält, welches beim Kochen reiner Lösung einen Theil des darin enthaltenen Zuckers in Form von dreibasischem unlöslichem Zuckerkalke abscheidet. Auf Grund dieser Entdeckung ist es nun *Steffen* gelungen, eine noch bedeutsamere Reaction zu finden und auf diese ein neues Verfahren zu begründen, welchem er den Namen *Ausscheidung* gegeben hat. Zur Hervorbringung einer sofortigen vollständigen Fällung des in einer Lösung enthaltenen Zuckers ist es nöthig, einen bereits mit Kalk gesättigten Saft anzuwenden, in welchem auf 100 Th. Zucker wenigstens 33 Th. bereits gelöster Kalk vorhanden ist. Wenn man nun in eine solche mit Kalk gesättigte Zuckerlösung neue Mengen Kalk einbringt, dann gelingt die sofortige Fällung des in der Lösung enthaltenen Zuckers und man kann die Fällung so weit fortsetzen, dafs sich zuweilen sogar Laugen ergeben, welche eine Links-Polarisation zeigen. Das so erhaltene dreibasische Saccharat besitzt eine körnige Structur und läfst sich von der Mutterlauge leicht trennen. Die Reinheit beträgt bereits bei dem Saccharate, wie es aus gewöhnlichen Melasselösungen direkt ausfällt, 91 bis 92, kann aber durch Auslaugen mit Leichtigkeit auf eine beliebige Höhe gebracht werden; denn die Durchlässigkeit des Materials ist eine ganz aufserordentliche. Auf diese Weise ist es also möglich, auf kaltem Wege, ohne Anwendung von Dampf oder Alkohol, eine möglichst vollständige Fällung hervorzurufen.

Bei den Substitutionsverfahren hat man bisher die Schwierigkeit gehabt, dafs ein im Zuckerkalke etwa enthaltener Kalküberschufs mit in den Scheidesaft eingeführt wurde. Der dreibasische Zuckerkalk nun, welcher nach der neuen Methode gewonnen wird, hat in hervorragendem Mafse die Eigenschaft, sich in Zucker haltigen, nicht mit Kalk schon gesättigten Flüssigkeiten mit der gröfsten Leichtigkeit aufzulösen, so dafs es z. B. durch geeignete Mischung des erhaltenen Zuckerkalkes mit nicht zu grofsen Mengen Rübensaft und darauf folgende sofortige Filtration leicht gelingt, den allergröfsten Theil desjenigen Kalkes, welcher nicht zur Structur des Saccharates gehört, zu entfernen. Wir werden also in Zukunft zur Saturation und Saftreinigung eine Masse verwenden können, welche bei einem Maximum von Zucker nur das unumgänglich nothwendige Minimum von Kalk enthält.

W. Wolters (D.R.P. Kl. 89 Anmeldung Nr. 2546 vom 7. Juni 1883) beschreibt folgendes *Verfahren zur Gewinnung des Zuckers aus wässerigen Lösungen als unlöslichen vierbasischen Zuckerkalk.* Danach läfst sich mit dem von Hydrat freien Kalke die in Wasser unlösliche Verbindung von 1 Atom[1] Zucker mit 4 Atom Kalk erzeugen. Es soll zweckmäfsig sein, den Kalk in jenen Zustand zu versetzen, in welchem derselbe sich schwer löscht: sogen. überbrannter Kalk. Man kann dies durch höhere anhaltendere

[1] Statt Atom mufs offenbar überall richtiger Molekül stehen. *Ref.*

Temperatur im Kalkofen oder auch durch ein Nachbrennen des Kalkes erreichen. Da jedoch der Kalk in Pulverform zu verwenden ist und bei der Pulverung die Feuchtigkeit nicht ganz fern gehalten werden kann, so ist es zweckmäfsig, die Zerkleinerung anfangs nur grob auszuführen und die wesentlich feine Pulverisirung im Gemenge mit der Zuckerlösung vorzunehmen, weil bei Gegenwart von Zucker und Kalk der schwer löschbare Kalk sich leichter mit Zucker als mit dem Wasser verbindet. Es bildet sich ein löslicher dreibasischer Zuckerkalk, welcher dann mit 1 Atom Kalk nach einigem Stehen als vierbasischer Zuckerkalk sich abscheidet und durch Filterpressen von der Flüssigkeit getrennt werden kann. Sind etwa in Folge ungenügender Pulverung weniger als 4 Atom Kalk zur Wirkung gekommen und ist deswegen ein Theil des Zuckers in Lösung geblieben, so kann durch einen neuen Zusatz von Kalk — auf 1 Atom dreibasischen Zuckerkalk 1 Atom Calciumoxyd — der verbleibende Antheil als vierbasischer Zuckerkalk nachgefällt werden. *Wolters* denkt sich den Vorgang beim Kalkbrennen folgendermafsen: Beim Austreiben der Kohlensäure, welches schon bei Halbrothglut vor sich geht, tritt eine engere Verbindung der Kalkatome unter sich ein, welche durch höhere Temperatur (Gelbglut) wieder aufgehoben wird. Bei noch höherer Hitze (Weifsglut) wird der frühere Zustand der engeren Bindung wieder hergestellt. Der bei niederer Temperatur (Rothglut) gebrannte Kalk sowohl wie der, welcher Weifsglut erhalten hat, sind unfähig, den Zucker als vierbasischen Zuckerkalk aus wässerigen Lösungen zu fällen; dagegen fällen dieselben den Zucker als achtbasische Verbindung. Erst der nach dem Austreiben der Kohlensäure längere Zeit bei Gelbglut erhaltene Kalk hat alle Affinitäten im freien Zustande. Beim Zusammenbringen mit Wasser werden beide Arten von Kalk in Hydrat übergeführt. Der längere Zeit bei Gelbglut erhaltene Kalk geht etwas schwerer in Hydrat über als der andere.

E. O. v. Lippmann (*Deutsche Zuckerindustrie*, 1883 S. 695) vermag in diesen Angaben etwas wirklich Neues und Patentfähiges nicht zu entdecken; die Existenz eines vierbasischen Saccharates ist noch zu beweisen.

W. Wolters (daselbst S. 722) gibt dagegen folgende Vorschrift zur Gewinnung von vierbasischem Zuckerkalk: Man nehme bei Gelbglut nachgebrannten Aetzkalk, pulverisire denselben in einer trockenen Reibschale grob, gieſse dann gleich soviel einer 8 bis 10procentigen Zuckerlösung darauf, dafs auf 1 Atom Zucker über 3 Atom Kalk kommen, und pulverisire dann möglichst gut bei Vermeidung hoher Temperatur, also im Sommer mit Abkühlung, und filtrire. Im Filtrate werden auf 1 Atom Zucker 3 Atom Kalk vorhanden sein. Dieser Lösung setze man gleicherweise, also unter Uebergiefsung des grobgepulverten Kalkes, noch 0,5 Atom Kalk zu, pulverisire und filtrire. Der entstehende Niederschlag wird stets, wenn man die nicht zur Wirkung gekommenen gröberen Theile

durch ruhiges Abgiefsen zurückläfst, die Zusammensetzung von 1 Zucker auf 4 Kalk zeigen. Die Feinreibung des Kalkes mufs gleich nach dem Zugiefsen der Zuckerlösung bezieh. Zuckerkalklösung beginnen, sonst bildet sich ein Theil Kalkhydrat. Solche Entstehung des vierbasischen Saccharates beim Verreiben nur eines halben Atomes Kalk in einer Lösung, welche auf 1 Atom Zucker 3 Atome Kalk enthält, ist seiner Ansicht nach als Beweis der Existenz der vierbasischen Verbindung anzusehen.

Ueber die Verwendung der Elektricität in der chemischen Industrie; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildung.

(Schlufs der Abhandlung S. 28 d. Bd.)

R. P. Herrmann in Berlin (D. R. P. Kl. 40 Nr. 24682 vom 24. April 1883) schlägt vor, das Zink auf elektrolytischem Wege in regulinischer Form aus verdünnten schwefelsauren Zinkoxydlösungen mit Hilfe eines Zusatzes von schwefelsauren Alkalien oder Erdalkalien (und zwar Kalium, Natrium, Ammonium, Strontium, Magnesium, Aluminium), welche einzeln oder auch in Mischungen unter einander angewendet werden, auszuscheiden.

Diese Zusätze dürften nur da vortheilhaft erscheinen, wo man lediglich verdünnte Zinklösungen zur Verfügung hat, da einestheils dieselben das Verfahren vertheuren, anderentheils die Doppelsalze schwerer löslich sind, während es, namentlich zur Verminderung des Widerstandes, vortheilhafter ist, concentrirte Zinksulfatlösungen zu verarbeiten.

Nach *M. Kiliani*[1] ist bei der Elektrolyse einer Zinkvitriollösung von 1,38 Eigengewicht — Anode und Kathode bestanden aus Zinkplatten — die Gasentwickelung bei geringer Stromdichte am gröfsten, nimmt dann bei steigender Stromdichte ab und hört auf, wenn auf 1^{qc} Polfläche in der Minute etwa 3^{mg} Zink niedergeschlagen werden, wie folgende Tabelle zeigt:

Stromdichten in mg Zink für Minute und 1^{qc}	Gasentwickelung in cc auf 1g,5 niedergeschlagenes Zink	Beschaffenheit des Niederschlages
0,0145	2,40	Stark schwammig.
0,0361	2,27	Desgleichen.
0,0755	0,56	Desgleichen.
0,3196	0,43	Der Beschlag wird dichter, nur an den Rändern ist er noch schwammig.
0,6392	0,33	Noch leicht abwischbar.
3,7274	—	Sehr fest und weifsglänzend, an den Rändern knospenartig auswachsend.
38,7750	—	

[1] *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 251.

Die bei grofsen Stromdichten erhaltenen Niederschläge waren zwar sehr fest, bildeten sich aber namentlich an den Rändern. Aus einer 10procentigen Lösung war der Niederschlag am schönsten bei Stromdichten von 0,4 bis $0^{mg},2$ Zink. Aus sehr verdünnten Lösungen wurde das Zink immer unter starker Wasserstoffentwickelung als Schwamm erhalten. Aufserdem schied sich bei geringen Stromdichten auch Zinkoxyd ab, aus einer 1procentigen Lösung z. B. selbst mit einer elektromotorischen Kraft von 17 Volt, wenn nur $0^{mg},0755$ Zink für die Minute und 1^{qc} Kathode niedergeschlagen wurde. Die Gröfse der Polflächen hat sich daher nach der Stromstärke und der Concentration der Lösung zu richten.

Wie *F. Gautier* im *Génie civil*, 1882/83 Bd. 3 S. 159 und 181 berichtet, wurde in Bleiberg nach dem Verfahren von *Lambotte-Doucet* (1879 und 1880) versucht, die gerösteten Zinkerze mit Salzsäure auszuziehen, die erhaltene Chlorzinklösung durch Zusatz von Chlorkalk und Zinkoxyd von Eisen zu reinigen und dann das Zink unter Verwendung von Graphitanoden und Zinkplatten als Kathoden elektrolytisch zu fällen. Die Versuche wurden als unvortheilhaft wieder aufgegeben. — Vortheilhafter erscheint das Verfahren von *Blas* und *Miest* (vgl. 1883 247 46) zur Gewinnung von Metallen aus den Erzen, welches sich darauf gründet, dafs die natürlichen Schwefelverbindungen den elektrischen Strom leiten, wenn sie unter Anwendung von Wärme zu Platten geprefst werden. Zu diesem Zwecke werden Zinkblende, Bleiglanz u. dgl. bis auf etwa 5^{mm} Korngröfse zerkleinert, in Metallformen unter einem Drucke von 100^{at} zu Platten geprefst, in einem Ofen auf etwa 600^{0} erhitzt, nach dem Herausnehmen nochmals geprefst und nun rasch abgekühlt, um das Entleeren der Formen zu erleichtern. Diese Platten werden dann als Anoden in ein entsprechendes Bad gehängt.

Besteht z. B. zur Verarbeitung von *Zinkblende* das Bad aus schwefelsaurem Zinke, so erhält man nach der Formel $ZnSO_4 + ZnS = Zn + S + ZnSO_4$. Soviel Zink sich also auf der Kathode niederschlägt, soviel löst sich von der Anode, während die entsprechende Menge Schwefel abgeschieden wird und von der mit in den Absatz gegangenen Gangart getrennt werden kann. Es braucht also die Blende nicht geröstet zu werden und man gewinnt gleichzeitig den Schwefel als solchen; aufserdem ist aber auch weniger Stromarbeit erforderlich als bei den früheren Verfahren, weil hier nur die Zerlegung des Schwefelzinkes in Frage kommt, da:

$$\begin{array}{ccc} Zn \mid SO_4 & \rightarrowtail & Zn \mid S \\ -106090 & & 106090 - 41326, \end{array}$$

somit für 1^{k} Zink $41326 : 65{,}5 = 63^{c},1$, während zur Zerlegung von Chlorzink und schwefelsaurem Zinke nach S. 28 d. Bd. mehr als die doppelte chemische Arbeit erforderlich ist.

Soll *Bleiglanz* verarbeitet werden, so verwendet man ein Bad von salpetersaurem Bleie. Da auch hier die chemische Arbeit, welche am negativen Pole zur Zerlegung des Nitrates erforderlich ist, durch Bildung

derselben Menge von Bleinitrat am positiven Pole wieder ausgeglichen wird, denn $PbSO_4 + PbS = PbSO_4 + Pb + S$, so ist nur die zur Zerlegung des Schwefelbleies, somit für 1^k Blei $18328 : 207 = 89^c$ entsprechende chemische Arbeit erforderlich. Rechnet man wegen Widerstand, Wanderung der Jonen u. dgl. aber auch nur 30 Proc. Ausnutzung der Maschinenkraft, so würde man für 1^e stündlich 2^k Blei und die entsprechende Menge Schwefel erhalten.

Wesentlich das gleiche Verfahren empfiehlt *E. Marchese* in Genua (D. R. P. Kl. 40 Nr. 22429 vom 2. Mai 1882), nur dafs dieser, wie *Luckow*, die Erze, in Stücken oder Körnern in Blechkästen gefüllt, in die Niederschlagsbottiche einhängen will. Auf die Oberfläche des Erzes soll ein mit dem positiven Pole verbundener Metallklotz aufgelegt werden. — Die Lösung des Erzes z. B. Bleiglanz ist nach diesem Verfahren jedenfalls weniger gut, der Widerstand aber gröfser als bei dem Verfahren von *Blas* und *Miest*. Neu ist der Vorschlag, die Erze theils als Anode, theils als Kathode zu verwenden. Hat man z. B. Eisenkies und Schwefelkupfer, so kann man, wie *Marchese* behauptet, die ersteren als Anode und die letzteren Erze als Kathode verwenden, wobei man den Schwefel, der aus dem Schwefelkupfer gefällt wird, als Schwefelwasserstoff und den Schwefel der Eisenkiese als schwefelsaures Eisenoxydul nutzbar verwenden kann, während sich das metallische Kupfer aus dem Schwefelkupfer an der Kathode niederschlägt. Die Ausführbarkeit dieses Vorschlages ist doch zweifelhaft.

A. Thiollier (Nordamerikanisches Patent Nr. 272391 vom 5. Oktober 1882) will — wie *Luckow* — die zerkleinerten Erze zur Erhöhung der Leitungsfähigkeit mit Kohle gemischt in durchlöcherten oder porösen Zellen als Anode in ein entsprechendes Bad einhängen. *B. Rösing*[2] versucht dagegen die Erze mit dem positiven Pole zu verbinden, als Bad aber eine sich fortwährend erneuernde Kochsalzlösung zu verwenden.

Von grofser Bedeutung ist schon jetzt die elektrolytische *Gewinnung bezieh. Raffinirung von Kupfer*. Nach gef. Mittheilung der Firma *Siemens und Halske* in Berlin (vom 19. April 1883) sind auf der Hütte in Oker (vgl. 1881 240 * 38) jetzt 5 Maschinen C_1, jede mit 12 Bädern im Betriebe; die älteste läuft schon seit 4 Jahren Tag und Nacht, abgesehen von den durch die Reinigung u. dgl. gebotenen Pausen. Jede Maschine arbeitet mit 4 bis 5^e (Wasserkraft) und schlägt für Zelle und Stunde 1^k Kupfer nieder, also täglich etwa 300^k. Dieselbe Maschine kann die doppelte Anzahl von Bädern bei der doppelten Niederschlagsmenge betreiben, mit beinahe derselben Arbeitskraft, wenn die Bäder doppelt so grofs genommen werden, wodurch sich aber die Anlagekosten entsprechend höher stellen. Eine kleinere ähnliche Anlage ist kürzlich daselbst von einem Privatbesitzer erbaut.

---

[2] *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 179.

Nach *H. Fontaine*[3] sind derartige Anlagen zum Raffiniren des Kupfers durch Elektricität aufser in Oker in der *Norddeutschen Affinerie* in Hamburg, bei *Oescher und Mesdach* in Biache, *Hilarion Roux* in Marseille, in Mansfeld, bei *Andre* in Frankfurt (?) (vgl. 1879 **233** 381) u. a. im Betriebe. Die *Norddeutsche Affinerie*, deren Anlage von *Wohlwill* im J. 1873 eingerichtet wurde, verarbeitet mit 6 *Gramme*'schen Maschinen Nr. 1 und mit einer *Wohlwill*'schen Maschine täglich 2500^{k} Kupfer. *Oescher und Mesdach* in Biache haben eine nach *Wohlwill*'s Angaben gebaute *Gramme*'sche Maschine, welche täglich 800^{k} Kupfer liefert. *Hilarion Roux* in Marseille hat eine 5e *Gramme*'sche Maschine Nr. 1, dafür 40 Bäder mit 900^{qm} Anodenfläche; die Kathoden sind nur 0^{mm},5 dick und stehen in 5^{cm} Entfernung von den Anoden. Die Maschine macht in der Minute 850 Umdrehungen, gebraucht täglich 240^{k} Kohle und liefert bei 8 Volt und 300 Ampère 250^{k} gereinigtes Kupfer oder stündlich 10^{k},4. Die Maschine hat ein Güteverhältnifs von 85 Proc., liefert also 319^{mk}; davon werden nach *Gramme* 240 zur Ueberwindung der Widerstände und 79 für den Transport des Metalles zwischen den Polen verbraucht; chemische Arbeit ist hier natürlich nicht zu leisten. Dennoch ist die Angabe von *F. Gautier* im *Génie civil*, 1882/83 Bd. 3 S. 158, die *Gramme*'sche Maschine in Hamburg liefere für 1e stündlich 10^{k} Kupfer, wohl zu hoch gegriffen.

Patera (1867 **184** 134), *Cobley*[4], *Elkington* u. a. (1879 **231** 433) machten Vorschläge zur Gewinnung des Kupfers aus Erzen und Laugen; neue Erfahrungen hierüber liegen nicht vor.

Das Verfahren von *Keith* (1876 **229** 534. 1882 **246** 327) zur *Raffinirung des Bleies* wird von der *Electrometal Refining Company* in New-York, deren Capital 2 Mill. Mark beträgt, angewendet.[5] Als Bad dient eine Lösung von schwefelsaurem Bleie in essigsaurem Natrium; Gold, Silber und Antimon bleiben an der Anode zurück. Wenn die Gröfse der Platten der Concentration des Bades und der Stromstärke entsprechend gewählt wird, was *Hampe* (1882 **245** 515) anscheinend übersehen hat, so ist das erhaltene Blei rein, wie nachfolgende Analysen zeigen:

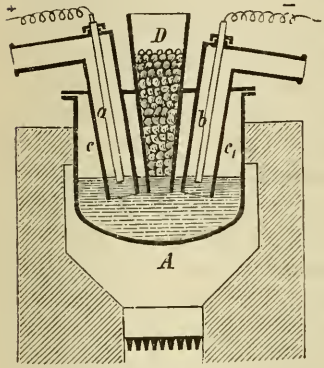
	Rohblei	Dasselbe nach der elektr. Fällung
Blei	96,36	99,9
Silber	0,5544	0,000068
Kupfer	0,315	0
Antimon	1,070	Spur
Arsen	1,22	Spur
Zink und Eisen	0,4886	0

Unter Aufwand von 12^{e} werden in 48 Holzkästen mit je 50 Stück 16^{k} schweren Platten in 24 Stunden 10^{t} Blei raffinirt, somit, wenn 1^{e} stündlich 1^{k},75 Kohlen erfordert (vgl. 1883 **249** 180), für 1^{t} Blei 67^{k},2 Kohle. Die am

[3] *Revue industrielle*, 1883 S. 413.
[4] *Wagner's Jahresbericht*, 1878 S. 194.
[5] Vgl. *Revue industrielle*, 1883 S. 414.

positiven Pole in der Mousselinhülle zurückbleibende Masse wird getrocknet, in einem Tiegel mit Natronsalpeter und Soda geschmolzen. Arsen und Antimon verbinden sich als Säuren mit dem Natrium, Silber wird als Metall erhalten.

P. Jablochkoff will zur Herstellung von *Kalium* und *Natrium* das zu zersetzende Chlorkalium oder Chlornatrium durch den Trichter *D* in den geheizten Kessel *A* einfüllen. Durch die beiden Knierohre *c* und c_1 werden die Elektroden eingeführt. Das am positiven Pole *a* entwickelte Chlorgas und das am negativen Pole *b* frei gewordene, dampfförmige Metall werden ununterbrochen abgeführt und entsprechend verdichtet. Die praktische Ausführung dieses Vorschlages dürfte doch wegen des durch die grofse Entfernung der beiden Pole bedingten Leitungswiderstandes seine Schwierigkeit haben.



Viel wichtiger ist offenbar die Herstellung des *Aluminiums*, namentlich, wenn es gelingt, die Bedingungen festzustellen, unter denen es aus wässeriger Lösung, voraussichtlich eines organisch sauren Salzes, abgeschieden werden kann, um so mehr die direkte Herstellung desselben auf chemischem Wege wenig Aussicht auf Erfolg hat.

Ueber letztere bemerkt *W. Weldon*[6], dafs in der Fabrik von *Pechiney* in Salindres die Kosten für die Herstellung von Thonerde aus Bauxit 9,7 Proc., die des Aluminiumnatriumchlorides 33,4 Proc. und die Zersetzung des Doppelchlorides mit metallischem Natrium 56,9 Proc. der Gesammtkosten betragen (vgl. 1877 **223** 324. 1882 **246** 30). Da *Webster* (1883 **249** 86) nur eine zweifelhafte Verbesserung in der Herstellung von Thonerde vorgeschlagen hat, so kann von einer dadurch bewirkten Preisermäfsigung des Aluminiums nicht die Rede sein. Die Herstellung von 1k Natrium kostet etwa 7 M.; der gröfste Theil dieser Kosten kommt auf die kleinen gufseisernen Gefäfse, in denen das Natriumcarbonat mit Kohlenpulver erhitzt wird und welche so schnell zerstört werden, dafs die Anschaffung derselben die Hälfte der Kosten des Natriums und ein Drittel derjenigen des fertigen Aluminiums ausmachen. Andererseits hält *Weldon* die direkte Reduction von Thonerde mit Kohle für unmöglich, da den betreffenden Reactionen folgende Ziffern entsprechen:

$$\begin{array}{rl} 2Al_2O_3 + 3C & = 2Al_2 + 3CO_2 \\ -\ 783200 + 291000 & = -\ 492200^c. \\ Al_2O_3 + 3C & = Al_2 + 3CO \\ -\ 391600 + 85770 & = -\ 305830^c. \\ Al_2Cl_6 + 3H_2 & = Al_2 + 6HCl \\ -\ 321870 + 132000 & = -\ 189870^c. \end{array}$$

[6] *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 368.

Dafs sich trotz der ungünstigen thermochemischen Verhältnisse aus Natriumcarbonat und Kohle doch Natrium bildet, erklärt *Weldon* damit, bei der angewendeten Temperatur dissociire ein Theil des Natrons und nun verbinde sich der Kohlenstoff mit dem Sauerstoffe, so dafs das Natrium frei *bleibe*. Die zur Dissociation von Al_2O_3 erforderliche Temperatur hält *Weldon* nicht für industriell erreichbar.

Sollte letztere Erklärung richtig sein, so dürfte sich diese Dissociationstemperatur leicht mit dem elektrischen Schmelzofen (1883 **246** * 463) erreichen lassen. Uebrigens entspricht der Reaction $C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2$ die Wärmetönung $-136800 + 97000 = -39800^c$ und doch findet sie, wie ich neulich beobachtete, schon statt, wenn man Wasserdampf über auf 300 bis 350° erwärmte Braunkohlenkokes leitet, eine Temperatur, bei welcher von einer Dissociation des Wasserdampfes doch wohl nicht die Rede ist; ferner ergibt $ZnO + C = Zn + CO = -85430 + 28590 = -56840^c$. Wird daher von aufsen Wärme zugeführt, so sind mit mäfsiger Wärmeabsorption verbundene Reactionen doch wohl möglich. Die erwähnten Reductionen von Al_2O_3 und Al_2Cl_6 mittels Kohle oder Wasserstoff werden allerdings sehr schwierig, vielleicht sogar unmöglich sein.

Um so wichtiger erscheint für derartige Stoffe die Verwendung des elektrischen Stromes. So lange es nicht gelingt, Aluminum aus Lösungen elektrolytisch abzuscheiden, dürfte der Vorschlag von *Berthaut* in Paris (Englisches Patent Nr. 4087 vom J. 1879), unter Anwendung von Platten aus Thonerde und Kohle als Anode am vortheilhaftesten sein, wenn das Verhältnifs folgender Gleichung entsprechend genommen würde: $Al_2O_3 + 3Cl_2 + 3C = Al_2Cl_6 + 3CO$. Auf diese Weise würde das zerlegte Chloraluminium fortwährend zurückgebildet, das Verfahren also billiger und es würde weitaus die gröfste Menge der chemischen Arbeit wieder ersetzt, also verhältnifsmäfsig wenig Elektricität erforderlich sein (vgl. 1882 **246** 29. 327).

Zur *Abscheidung von Eisen aus Lösungen von schwefelsaurer Thonerde, Glaubersalz* u. dgl. füllt man nach *Löwig und Comp.* in Goldschmieden bei Deutsch-Lissa (D. R. P. Kl. 12 Nr. 25777 vom 26. April 1883) die betreffenden möglichst neutralen Lösungen in ausgebleite Behälter, deren innere Wände metallisch blank sind. In die Lösung hängt man Metalle in Form von Platten, Barren u. s. w., wie Kupfer, Eisen u. a., und bringt die Bleiwandung des Gefäfses mit dem positiven Pole einer dynamoelektrischen Maschine o. dgl. in Verbindung, während die in die Lösung gehängten Metalle mit dem negativen Pole verbunden werden. Der Bleibehälter dient sonach als Anode, die Metalle hingegen als Kathode. Bei letzteren ist ebenfalls darauf zu achten, dafs sie reine, blanke Metallflächen zeigen. Der galvanische Strom soll nun in kurzer Zeit eine blanke metallische Ablagerung des Eisens der Lösung auf der Kathode bewirken, ohne dafs die Lösung selbst durch das Metall der Anode verunreinigt wird, da an der Anode nur eine Bildung von Bleisuperoxyd

und Bleisulfat eintreten soll. Während der Dauer der Einwirkung des Stromes auf die Lösung ist darauf zu achten, dafs keine Sauerstoffentwickelung an der Anode entsteht. Dies soll man auf verschiedene Art erzielen, z. B. dadurch, dafs man das Bleigefäfs sehr grofs nimmt und dadurch auch viel Lösung auf einmal elektrolysirt, oder dafs man den zur Anode führenden Leitungsdraht bedeutend länger und schwächer nimmt als den zur Kathode gehenden, dafs man also im ersteren Leitungsdrahte gröfseren Widerstand hat als im letzteren. Ist das Eisen vollständig ausgefällt, so hebt man die Kathode heraus, unterbricht den Strom und verarbeitet die Laugen weiter.

Will man nicht die Wände der Bleibehälter als Anode benutzen, so kann man die Operation auch in Holzgefäfsen vornehmen, in welche man dann Bleiplatten abwechselnd mit Kupfer-, Eisenplatten u. dgl. hineinhängt. Die Bleiplatten vertreten dann die Stelle der Wände der Bleibehälter.

Aehnliche Vorschläge wurden schon früher (1881 **239** 54) gemacht. Ueber die Erfolge liegen keine sicheren Nachrichten vor. Einige andere Anwendungen der Elektricität sollen später besprochen werden.

Zur Nachweisung von Schwefelwasserstoff.

Versetzt man eine saure Lösung von p-Amidodimethylanilin mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid, so entsteht bekanntlich das von *H. Caro* entdeckte Methylenblau. Die Bildung dieses schönen Farbstoffes empfiehlt nun *E. Fischer* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 2234 zum Nachweise von Schwefelwasserstoff. Zur Auffindung von sehr wenig Schwefelwasserstoff in wässeriger Lösung versetzt man dieselbe zunächst mit ungefähr $^1/_{50}$ Volumen rauchender Salzsäure, fügt einige Körnchen von schwefelsaurem p-Amidodimethylanilin und, sobald letztere gelöst sind, noch 1 bis 2 Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung hinzu. Bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff färbt sich die Flüssigkeit nach einiger Zeit rein blau. 1^l destillirtes Wasser, welches $0^{mg},09$ Schwefelwasserstoff enthielt, wurde mit 20^{cc} Salzsäure von 1,19 sp. G., etwa 5^{mg} schwefelsaurem p-Amidodimethylanilin und 2 Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung bei Zimmertemperatur versetzt. Nach einigen Minuten begann die Farbstoffbildung und erreichte nach etwa $^1/_2$ Stunde das Maximum. Die Flüssigkeit hatte eine starke, rein blaue Farbe angenommen und behielt dieselbe tagelang.

1^l Wasser, welches nur $0^{mg},018$ Schwefelwasserstoff enthielt und sich in einem Becherglase von $1^l,5$ Inhalt befand, wurde mit der gleichen Menge Salzsäure, Amidodimethylanilin und 1 Tropfen derselben Eisenchloridlösung versetzt. Nach $^1/_2$ Stunde zeigte die Flüssigkeit, wenn man das Glas auf weifses Papier stellte und von oben hineinsah, eine

noch sehr deutliche, rein blaue Färbung, welche ebenfalls tagelang anhielt. Bleiacetat gibt bei derselben Verdünnung mit Schwefelwasserstoff auch bei Abwesenheit von freier Säure keine Reaction. Dasselbe gilt für das Nitroprussidnatrium. Die Bildung des Methylenblau ist demnach die empfindlichste und namentlich die sicherste Reaction zum Nachweise des Schwefelwasserstoffes in neutraler oder saurer wässeriger Lösung.

Das für die Probe nothwendige p-Amidodimethylanilin läfst sich, wie bekannt, aus dem Nitroso- oder Nitrodimethylanilin gewinnen. Bequemer ist es jedoch, dasselbe aus dem käuflichen Helianthin oder Orange III, $(CH_3)_2N.C_6H_4.N.N.C_6H_4.SO_3H$, darzustellen. Fein zerriebenes Helianthin wird mit etwa 5 Th. Wasser und 2 bis 4 Th. Schwefelammonium übergossen und das kalte Gemisch öfters umgeschüttelt. Der Farbstoff geht dabei vollständig in Lösung und nach 24 Stunden ist die Orangefarbe verschwunden und die Reduction zu Sulfanilsäure und p-Amidodimethylanilin beendigt. Rascher und ebenso glatt verläuft die Spaltung in Sulfanilsäure und Amidodimethyanilin beim Erwärmen auf dem Wasserbade. 10g Helianthin werden hier in 10 bis 15 Minuten vollständig reducirt. Die Lösung wird mit Aether ausgezogen, diesem das mitgelöste Schwefelammon durch Schütteln mit wenig in Wasser aufgeschlämmtem Bleiweifse entzogen und die Aetherlösung vorsichtig mit einer ätherischen Lösung von concentrirter Schwefelsäure versetzt. Hierbei scheidet sich das neutrale Sulfat des Amidodimethylanilins als fast farblose, breiige Masse ab. Ueberschufs an Schwefelsäure ist zu vermeiden, weil sonst das schlecht krystallisirende saure Salz entsteht. Jetzt wird der Aether abgegossen bezieh. filtrirt und das Salz mit 4 bis 5 Th. absolutem Alkohole auf dem Wasserbade erwärmt, bis sich dasselbe in feine, weifse Nadeln umgewandelt hat. Dieselben werden nach dem Erkalten filtrirt, mit Alkohol gewaschen, abgeprefst und auf dem Wasserbade getrocknet. Dieses Präparat hält sich in verschlossenen Gefäfsen ganz unverändert, löst sich in Wasser mit sehr schwach brauner Farbe und ist für die beschriebene Schwefelwasserstoffprobe rein genug.

Kaltfärben von Anilinschwarz auf Baumwollstrang.

Mit Abbildung.

A. Renard[1] beschreibt eingehend ein Verfahren zur Entwickelung von Anilinschwarz auf der Baumwollfaser ohne Zuzug der Wärme. Gewöhnlich wird die Anilinschwarz-Strangfärberei in der Weise ausgeführt, dafs man die Stränge zuerst in das Bad der nöthigen Stoffe Anilin, Salzsäure, Schwefelsäure und Kaliumbichromat bei gewöhnlicher Temperatur einführt, herumzieht und, wenn die Farbe sich zu entwickeln beginnt,

[1] Vgl. *A. Renard*: *Traité des matières colorantes, du blanchiment et de la teinture du coton.* (Paris 1883. *J. Baudry.*)

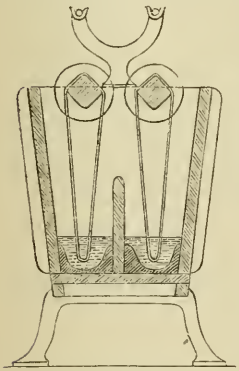
auf 50 bis 60° (und höher) erwärmt. Auf 50k Baumwolle nimmt man beispielsweise 800l Wasser, 5k Anilinöl, 20k Salzsäure von 21° B. und 7k doppelt chromsaures Kalium. Die Arbeit nimmt zwischen 1 bis 3 Stunden in Anspruch und wird um so schneller beendigt sein, je concentrirter und säurereicher das Bad ist. Unnöthig ist darauf hinzuweisen, dafs obige Bedingungen und Verhältnisse der Abänderung fähig sind und sozusagen von einem Geschäfte zum anderen wechseln.

Das in Frage stehende Verfahren *in der Kälte* wird nach *Renard*, dank den vielfachen Vortheilen, welche es bietet, das alte Verfahren *in der Wärme* bald verdrängt haben. Bis jetzt ist es noch wenig bekannt und ist die Zahl der Färbereien, in welche es sich eingebürgert hat, noch eine beschränkte.

Die anzuwendenden Chemikalien sind dieselben wie beim gewöhnlichen Verfahren; hingegen wird bei ihrem gegenseitigen Mengenverhältnisse eine bedeutende Aenderung nöthig. *Renard* und *Henry* empfehlen als die günstigsten Verhältnisse die folgenden. Auf 100k Baumwolle:

Salzsäure, 21° B.	16 bis 20k
Schwefelsäure 66° B.	20
Anilinöl	8 bis 10
Kaliumbichromat	14 bis 20
Eisenvitriol	10

Die angewendete Wassermenge ist eine ungleich geringere wie beim alten Verfahren, da ja die Reaction in einem verhältnifsmäfsig beschränkten Zeitraume und ohne Unterstützung durch die Wärme vor sich gehen mufs; aus diesem Grunde ist auch die Form der Färbekufen eine besondere. Die letzteren, von *Tulpin* in Rouen construirt, sind 2m lang und bestehen, wie die Textfigur zeigt, aus zwei Abtheilungen von paraboïdaler Form, welche derartig ausgeführt sind, dafs sie die kleinst mögliche Flüssigkeitsmenge aufnehmen können, ohne, dank ihrer Tiefe, der leichten Bewegung der Stränge hinderlich zu sein. Zu diesem Behufe ist über jeder Abtheilung eine viereckige Spule angebracht, deren jede 5k Baumwolle aufnehmen kann. Gewöhnlich werden mehrere solcher Kufen, eine an die andere anstofsend, aufgestellt, so dafs alle Spulen auf einmal durch eine Kette ohne Ende in Drehung versetzt werden können. Ueber jeder Kufe befindet sich ein Halter, dazu bestimmt, die Spulen nach beendeter Färbung in Empfang zu nehmen. Damit sich während der Arbeit die Fäden nicht in einander verwirren, werden die Spulen abwechselnd in einem und anderem Sinne gedreht.



Diese Einrichtung gestattet eine bedeutende Ersparnifs an Handarbeit, verhindert die unmittelbare Berührung der Hände der Arbeiter mit der Chromsäure haltigen Flüssigkeit und bringt in Folge der regel-

mäfsigen Bewegung, welche den Strängen ertheilt wird, eine gleichmäfsige Oxydation hervor.

Von der nöthig werdenden Aenderung der quantitativen Verhältnisse der Droguen wird das Anilin allein nicht berührt; seine Menge hängt wie immer von der Schönheit und Solidität ab, welche man dem Schwarz zu ertheilen wünscht. Anstatt als Säure Salzsäure allein anzuwenden, welche beim Verfahren in der Wärme sehr gute Resultate liefern mag, ist es hier gerathen, gleichzeitig eine gewisse Menge Schwefelsäure einzuführen. In Bezug auf den hervorgebrachten Ton ist das Gemenge der beiden Säuren ebenfalls vorzuziehen. In der That gibt Salzsäure allein *bläuliches*, Schwefelsäure allein *röthliches* Schwarz, während die beiden Säuren vereinigt eine dem absoluten Schwarz sich am meisten nähernde Färbung erzeugen (was schon *J. Persoz* angegeben). Die Menge des Kaliumbichromates mufs vermehrt werden, da die Einwirkung der Chromsäure in der Kälte schwächer ist wie bei 50 bis 60°, der beim gewöhnlichen Verfahren inne gehaltenen Temperatur. Die Anwesenheit des Eisenvitriols ist nicht unbedingt nothwendig; doch wird die Solidität des Schwarz hierdurch erhöht und steht diese Thatsache übrigens im Einklange mit den Beobachtungen von *Gebrüder Köchlin*, welche die Anwendung dieses Salzes gerathen haben, um Anilinschwarz unvergrünbar zu machen.[2]

Bei der Ausführung mischt man das Anilin mit der wenigstens mit ihrem Volumen Wasser verdünnten Salzsäure, um Auskrystallisiren des Anilinsalzes zu verhüten; dann fügt man die ebenfalls verdünnte Schwefelsäure zu und endlich den zuvor aufgelösten Eisenvitriol. Andererseits löst man das Chromat in einer genügenden Menge Wasser auf. Man bringt die Stränge im abgekochten, gewaschenen und ausgerungenen Zustande auf die Stäbe, dann, nachdem man die nöthige Menge Wasser in die Kufe gegeben, fügt man ungefähr die Hälfte der erwähnten Lösungen zu und führt die Stränge in die Flotte ein, indem man sie darin ungefähr 1 bis $1^1/_2$ Stunden drehen läfst. Hierauf zieht man die Waare, welche schon eine schwarze Färbung angenommen hat, heraus, gibt die andere Hälfte der Lösungen zu und fährt mit dem Färben fort bis zur Erhaltung des gewünschten Tones, z. B. noch 1 bis $1^1/_2$ Stunden. Die Dauer der ganzen Behandlung beträgt demnach ungefähr $2^1/_2$ Stunden. Bei ihrem Eintritte ins Bad nehmen die Stränge eine grünliche Färbung an, dann werden sie dunkelgrün, blau und endlich schwarz. Das Bad befolgt einen ähnlichen Gang; im Anfange ist es grün, dann wird es je länger, je dunkler und ist trübe, wenn die Färbung beendigt ist. Unterdessen entwickelt sich ein stechender Geruch, dem Ameisenaldehyd ähnlich (vielmehr Chinongeruch *S.*). Man wäscht die gefärbte Waare und seift kochend mit 5^g Seife in 1^l unter Zugabe von ungefähr 2 Proc.

[2] *Renard* vergifst, dafs die Eisenverbindung nur bei *höherer Temperatur* in diesem letzteren Sinne wirkt, bei 75 bis 80°.

kohlensaurem Natron. Die Seife allein gäbe in der That ein violettes oder röthliches Schwarz; Natriumcarbonat zieht die Färbung ins Bläuliche, macht aber die Baumwolle hart; deshalb wendet man am besten ein Gemenge beider an, wobei Blaustich des Schwarz und Weichheit der Faser erzielt werden. Man könnte zwar ebenfalls ein Bad von mit kohlensaurem Alkali emulsionirtem Tournantöl anwenden, aber dasselbe ertheilt der Baumwolle einen unangenehmen Geruch.

Die so erhaltenen Schwarz sind im Allgemeinen von genügender Echtheit für alle Anwendungen, unveränderlich an der Luft und vergrünen nicht merklich, selbst unter dem Einflusse von verdünnten Lösungen von Schwefligsäure. Wollte man durchaus unvergrünbare Anilinschwarz haben, so müfste man auf sie das Verfahren der „Ueberoxydation“ nach *Gebrüder Köchlin* anwenden.

Die *bläulichen* und *bronzefarbenen* Schwarz können auf ähnliche Weise wie die beschriebenen hervorgebracht werden; nur verringert man die Mengen der Droguen und verkürzt die Dauer des Färbens. Die gewaschene und getrocknete, nicht geseifte Baumwolle zeigt dann eine röthlich braune Färbung, welche man mit „Bronze“ bezeichnet; durch Einwirkung der Alkalien schlägt sie in Blau um und vergrünt sehr leicht unter dem Einflusse der Säuren. Seift man hingegen kochend nach dem Waschen, so nimmt die Waare eine violette Färbung an, welche man durch Zusatz von kohlensaurem Natron leicht in reines Blau ziehen kann. *S.*

Ueber die Herstellung der Speckstein-Gasbrenner; von E. Hartig in Dresden.

Der Speckstein, das bekannte Mineral, von weifser, blauweifser, grünlichweifser, gelber oder brauner Farbe, an den Kanten durchscheinend, sehr fettig, mild und weich, findet sich eingelagert theils in Nestern, theils in geschlossenen mächtigen Lagern in Schiefer und in der Teufe abgeschlossen durch Kalk. Selten vorkommend sind Speckstein-Pseudomorphosen nach Quarz. Er findet sich in Europa ausschliefslich im Fichtelgebirge (Bayern, Oberfranken), wo er in mächtigen Lagern auftritt. Die bedeutendsten Speicksteingruben sind bei Göpfersgrün, 7km von Wunsiedel entfernt, im Besitze von *Franz Lauboeck* in Wunsiedel, bezieh. *J. r. Schwarz* in Nürnberg. Nach alten Aufzeichnungen in Werken über die Bewohner des Fichtelgebirges findet sich die Notiz, dafs der Speckstein einstens zu Kugeln verwendet worden ist, welche gebrannt, zu Wurfgeschossen benutzt wurden.

Der Speckstein besteht hauptsächlich aus Kieselsäure und Magnesia, wie nachstehende Analysen zeigen:

	Gelber Speckstein	Weifser Speckstein
Kieselsäure	59,80 Proc.	62,91 Proc.
Magnesia	36,04	33,51
Thonerde (chemisch gebunden)	1,28	1,21
Kalk	—	—
Eisenoxyd	0,31	0,12
Alkalien	0,21	0,17
Wasser (chemisch gebunden)	1,52	1,82
Wasser (hygroskopisch)	0,84	0,26

Seine Verwendung zum Zeichnen und Markiren auf Tücher u. s. w. ist bekannt. Die Hauptverwerthung aber besteht in der Verarbeitung desselben zu *Gasbrennern*.

Die nachstehenden Notizen über die Speckstein-Gasbrenner-Fabrik von *Franz Lauboeck* (Firma *Lauboeck und Hilpert*) in Wunsiedel dürften allgemeineres Interesse beanspruchen. Dieselbe wurde im J. 1867 in Nürnberg errichtet und 1871 nach Wunsiedel verlegt, um den Transport des Rohmaterials zu vermeiden. Im Besitze des *Franz Lauboeck* befindet sich ein Grubenfeld von 389 Steinlehnen, gleich etwa 130^{ha} und sind zur Zeit die Specksteingruben „Carolinenzeche" und „Luisenzeche" aufgeschlossen. Die Belegschaft besteht aus 14 Bergleuten; die Tiefe der Schächte beträgt bis 17^{m}. Die Stollen besitzen 2^{m} Höhe und 1^{m} Breite. Der Speckstein wird vollständig bergmännisch durch Tiefbau mit Schächten und Stollen gewonnen. Die Förderung des Specksteines geschieht mittels Haspel, die Abführung des Wassers — soweit zulässig — durch Stollen, aus dem Tiefbaue auf die Stollensohle und von hier mittels amerikanischen Windmotors (System *Halladay*) zu Tage. Die Wetterführung wird durch eigene Wetterschächte vermittelt. Die Förderung im Jahre beträgt 250000^{k} in weifser und gelber Qualität.

Der Speckstein wird in erster Linie zu Gasbrennern verarbeitet, weil derselbe im gebrannten Zustande eine solche Härte erhält, dafs er gegen alle Einflüsse der Hitze, der Witterung u. dgl. unempfindlich und mit keinem Instrumente zu verändern ist, — Vorgänge, die bei Gasbrennern, welche aufs Genaueste bezüglich des stündlichen Gasverbrauches gearbeitet sein müssen, besonders wichtig sind.

Der Speckstein kommt in Blöcken, faustgrofsen Stücken und kleinen Brocken aus den Gruben bei Göpfersgrün nach der Fabrik in Wunsiedel, wird sodann mittels Kreissägen in Platten geschnitten, deren Stärke der Höhe der Brenner entspricht; sodann werden aus den Platten die Brenner gefräst und auf Drehbänken abgedreht, gebohrt, geschnitten und zuletzt im Muffelofen zu sehr starker Weifsglut erhitzt, welche ihm die Härte verleiht. — Zum Betriebe der Fabrik dient eine 5^{e}-Dampfmaschine.

Der gebrannte Stein zeigt eine lichtgelbe Farbe, unabhängig davon, ob das Rohmaterial weifs, grünlich oder braun war. Nach Vollendung des Brenners bis zum Schneiden (Schnittbrenner) und Bohren (Lochbrenner) werden dieselben in Tiegeln, welche mit Sägespänen gefüllt sind, einem schwachen Feuer ausgesetzt, wodurch der Speckstein einen geringen Härtegrad erhält. Diese Härtung ist deshalb nothwendig, um Schnitt bezieh. Lochung genauest ausführen zu können. Durch dieses Brennen wird der Stein schwarz, welche Farbe durch die spätere Weifsglut in die lichtgelbe Farbe übergeht.

Speckstein kann sehr fein gedreht werden (dünnwandig) und legen die Argandbrenner, welche 240 Löcher (3 Reihen zu 80 Löcher) auf einem Durchmesser von 22^{mm} bei 2^{mm} Breite des Ringes zeigen, Zeugnifs von der grofsen Bearbeitungsfähigkeit des Steines ab.

Zum Normiren der Brenner hinsichtlich ihres Gasverbrauches befindet sich in der Fabrik eine *eigene* Gasanstalt für Steinkohlen- und Oelgas, sowie zur Beleuchtung der Fabriksräumlichkeiten. Die Fabrik beschäftigt durchgängig 40 Arbeiter, liefert wöchentlich je nach den Gattungen der einzelnen Brenner 500 bis 600 Grofs und hat ihren Absatz in ganz Europa und Nordamerika. Erzeugt werden etwa 300 Sorten Brenner für Steinkohlengas und Oelgas. Die Construction der Brenner schwankt innerhalb der Grenzen 4 bis 300^{l} stündlichem Gasverbrauche.

Die Abfälle, welche sich bei der Fabrikation der Brenner ergeben, bestehen in Specksteinpulver und kleinen Stückchen, welche verwendet werden: in der *Papierfabrikation* zum Glätten und Beschweren der Papiere, in der *Gerberei* zur Geschmeidigmachung und Glättung der Häute, in der Terracotta- und *Thonwaaren*-Industrie als Beisatz zu Thon zur Erhöhung der Härte, in der *Handschuhfabrikation* an Stelle des Talkes zum Einstreuen in die Handschuhe, ebenso für *Schuhwaaren* u. s. w.

Ein Artikel, welcher neuerdings grofse Verbreitung gefunden hat, sind die *Spindelpfannen* aus Speckstein. Diese Pfannen wurden früher aus Metall ange-

fertigt und hatten den grofsen Nachtheil, dafs durch die Reibung der rasch laufenden Spindeln die Pfannen in kürzester Zeit abgenutzt waren. Durch die Verwendung des Specksteines zu Spindelpfannen ist diesem Uebelstande vollständig abgeholfen; nunmehr bleiben die Bohrlöcher viele Jahre unversehrt und greift die Stahlspindel das Pfännchen nicht mehr an. Solche Spindelpfannen wurden im J. 1870 zunächst durch die grofsen Spinnereien in Augsburg eingeführt und haben auch in England gröfsere Verbreitung gefunden.

Ueberhaupt dürfte der Speckstein für anderweite ähnliche Verwendungen sich brauchbar erweisen. (Nach dem *Civilingenieur*, 1883 S. 517.)

Verkehrswesen in Deutschland und Frankreich.

Nach einem Berichte des *Génie civil* theilt die *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 128 die folgenden für die Entwickelung des Verkehrswesens bedeutsamen Zahlen mit:

Das Porto für einen gewöhnlichen frankirten *Brief* beträgt:

bei einem Gewichte von	15g	30g	45g	60g bis 250g
in Deutschland	0,10	0,20	0,20	0,20 M.
in Frankreich	0,12	0,24	0,36	0,48 2,00 M.

In Deutschland bestehen 33707km *Eisenbahnen* (nach der Statistik 1880/81), in Frankreich „ 28366 „

Hiervon entfallen mit Rücksicht darauf, dafs

in Deutschland 45234061 Einwohner auf 540473qkm,
in Frankreich 37672048 „ „ 528401qkm kommen,
in Deutschland 6km,23 Eisenbahnen auf 100qkm und 7km,44 auf 10000 Einw.,
in Frankreich 5km,37 Eisenbahnen auf 100qkm und 7km,53 auf 10000 Einw.

Die verschiedenen *Preise für die Personenbeförderung* im Durchschnitte für das Kilometer betragen:

	1.	2.	3.	4. Klasse.
in Deutschland	0,078	0,054	0,035	0,020 M.
in Frankreich	0,095	0,071	0,053	—
also in Deutschland um	18 Proc.	24 Proc.	34 Proc.	

oder durchschnittlich 25 Proc. billiger.

Elektrische Beleuchtung auf dem Schiffe „Adelaide".

Beim Baue der „Adelaide" war von der *Adelaide Steamship Company* die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung den Erbauern *D. und W. Henderson und Comp.* in Glasgow überlassen worden, welche die Ausführung der *Edison-Company* übertrugen unter Vorbehalt einer Prüfung durch Prof. *A. Jamieson* in Glasgow. Die „Adelaide" erhielt, wie *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 492 mittheilt, 137 Glühlichter von 16 Kerzen und 4 von 100 Kerzen, von denen 19 im Awning-Deck, 73 im Hauptdeck und 43 im Unterdeck, dem Maschinen- und Kesselraume sich befinden. Die *Edison*'sche Dynamomaschine (Type L) hat die Elektromagnete im Nebenschlusse und ist auf der Grundplatte einer schnell laufenden *Westinghouse*'schen Dampfmaschine, welche die Firma *Alley und Maclellan* in Glasgow geliefert hat, aufgebaut. Der Regulator ist so eingestellt, dafs er die Geschwindigkeit normal auf 525 Umdrehungen in der Minute erhält; dabei wurde eine elektromotorische Kraft von etwa 90 Volt erzeugt und die Lampen geben 16 Kerzen. Steigt die elektromotorische Kraft höher, als zu 20 Kerzen Leuchtkraft erforderlich ist, so läfst ein Indicator der elektromotorischen Kraft ein Läutewerk ertönen. Neben dem Indicator und dem Tachometer hängt eine Probelampe in der Nähe der Dynamomaschine. Diese 3 Sicherheitsmittel sollen bequemer sein als Ampèremeter und Voltmeter und daher letzteren vorzuziehen. Die Verbindung der Dynamomaschine mit der sie direkt treibenden Dampfmaschine macht die Anwendung von Riemen und Rädern überflüssig und sichert einen sanften und ruhigen Gang bei grofser Dampfersparnifs. Die Kolbengeschwindigkeit bei 500 Umdrehungen in der Minute beträgt nur etwa 138m.

Gaulard und Gibbs' Inductoren.

Ueber die Einrichtung der Inductoren, welche *Gaulard* und *Gibbs* bei Ausführung ihres Systemes der Stromvertheilung (vgl. 1883 **248** 258) in einigen Stationen der *Metropolitan Railway* gewählt haben, macht der *Iron*, 1883 Bd. 22 *S. 526 folgende Angaben: Jeder Inductor besteht aus 16 vertikalen Säulen zwischen zwei hölzernen Platten, an denen jede Säule mittels 4 Bolzen befestigt ist. Jede Säule besteht aus einem hohlen Pappcylinder von 5cm Weite, worüber eine doppelte Lage eines mit zwei Schichten paraffinirter Baumwolle bedeckten Kupferdrahtes von 4mm,2 Dicke (Nr. 8 B. W. G.) gewickelt ist. Ueber diese innere Rolle sind 6 Kabel gewickelt, deren jedes aus 8 Kupferdrähten von 0mm,45 Dicke (Nr. 26 B. W. G) besteht, die ebenfalls mittels einer doppelten paraffinirten Baumwollschicht isolirt sind. Die Säulen sind zu je 4 gruppirt und die Enden ihrer inneren primären Rollen an einen an der Vorderseite des Inductors liegenden Umschalter geführt, mittels dessen der primäre Strom einer Gruppe oder mehreren zugeführt werden kann. Die Enden der secundären Drähte sind an vier an den Seiten des Inductors angebrachte Umschalter geführt, mittels deren die Drähte parallel oder hinter einander geschaltet werden können. Ein Bündel Eisendrähte füllt die innere Höhlung der Säulen und deren magnetische Wirkung wird regulirt durch Messingcylinder, welche durch Handräder von der oberen Holzplatte her mehr oder weniger tief in die Säulen eingeführt werden. Die Bedienung dieser Inductoren konnte ungeübten Bahnbeamten überlassen werden. Den Stromerzeuger in „Edgware Road Station“ treibt eine 25e-Dampfmaschine mit 120 Umdrehungen in der Minute, welcher der Dampf aus einem Cornish-Kessel mit 4at,2 zugeführt wird. Die *Siemens*'sche Wechselstrommaschine (W_0) läuft mit 600 Umdrehungen und 16000 Stromumkehrungen in der Minute und wird durch eine kleine *Siemens*'sche Dynamomaschine mit 1000 Umdrehungen in der Minute erregt; ihr Strom läuft von Edgware Road bis zu Notting Hill Gate Station und über Aldgate zurück, eine Gesammtlänge von 24km. Zur Beleuchtung werden benutzt *Jablochkoff*'sche Kerzen und *Swan*'sche Glühlampen, letztere in den gewöhnlichen Stationslampen. Der Verlust bei der Umsetzung der mechanischen Arbeit in Licht soll nur 10 Proc. betragen. (Vgl. *Enuma* * S. 22 d. Bd.)

Verfahren zum Phosphoresciren von Bronze oder Messing.

Wird nach *J. Whiting* in Manchester (D. R. P. Kl. 48 Nr. 22701 vom 31. Mai 1882) Bronze- oder Messingdraht in eine Lösung von 0,125 bis 5 Proc. Phosphor in Aether, Schwefelkohlenstoff oder Olivenöl, 5 bis 10 Proc. Schwefelsäure und 85 bis 95 Proc. Wasser gelegt, so nimmt das Metall angeblich Phosphor auf. Man zieht den Draht alsdann um eine Nummer feiner und bringt ihn in eine geschlossene Retorte o. dgl., deren Boden mit einer dünnen Schicht Phosphor versehen ist, so dafs die entwickelten Phosphordämpfe über den Draht streichen. Hierauf wird derselbe in Holzkohle gepackt, diese entzündet und der Draht eine Zeit lang in der Hülse gehalten, so dafs er erweicht und um eine weitere Nummer feiner gezogen werden kann. Diese Behandlung wird abwechselnd so lange wiederholt, bis der Draht die gewünschte Feinheit besitzt. Der auf diese Weise phosphorisirte Draht soll eine gröfsere Widerstandsfähigkeit besitzen, eine höhere Politur annehmen und dem Corrodiren nicht unterworfen sein.

Theorie der Cementhärtung.

E. Landrin (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 115. 379. 841. 1229) nennt die durch Zersetzen von Silicaten mit einer Säure abgeschiedene und bei Rothglut getrocknete Kieselsäure *hydraulische* Kieselsäure. Diese soll die eigentliche Erhärtung der hydraulischen Mörtel bewirken. Sie entzieht dem Kalkwasser innerhalb weniger Tage soviel Kalk, dafs die gebildete Masse dem Silicate $Ca_4Si_3O_{10}$ bezieh. $4CaO,3SiO_2$ entspricht. Ebenso verhält sich die durch Zersetzen von Wasserglas mit Salzsäure erhaltene gelatinöse und die nach *Graham* durch Dialyse erhaltene lösliche Kieselsäure. Obige aus der hydraulischen Kieselsäure mit Kalk entstehende Verbindung nennt *Landrin* „Puzzo-Portland“; dieselbe ist

der wesentliche Bestandtheil aller hydraulischen Mörtel, nicht das von *Le Chatelier* angenommene Silicat Ca_2SiO_4 bezieh. *2CaO,SiO₂*. Auch die von Letztgenanntem gemachte Angabe, die Erhärtung des Cementes beruhe wie beim Gypse (vgl. S. 383 d. Bd.) auf Uebersättigungerscheinungen, wird von *Landrin* bestritten.

Verfahren zur Herstellung von Knöpfen, Brochen u. dgl.

Nach *P. Fließbach* in Curow (D. R. P. Kl. 39 Nr. 24629 vom 3. Mai 1883) wird Kartoffelfaser in Bottichen gesammelt, auf 76 bis 80° erwärmt, worauf man die dickflüssige Masse unter starkem Drucke in die gewünschten Knopfformen o. dgl. preßt.

Zur Bestimmung der unterschwefligsauren Salze.

Um Unterschwefligsäure neben Essigsäure in Schwefelsäure überzuführen, wird nach *G. Brügelmann* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1884 S. 24) eine kaltgesättigte Kaliumpermanganatlösung so lange in die siedende Probelösung getropft, bis diese eben deutlich violett gefärbt ist; hierauf wird das überschüssig zugesetzte übermangansaure Kalium mit Alkohol zerstört, der entstandene Manganniederschlag abfiltrirt und mit heifsem Wasser ausgewaschen, worauf die erhaltene Flüssigkeit, nöthigenfalls nach Verjagung des Alkoholes, die gewünschte Beschaffenheit besitzt. Die Oxydation des Thiosulfates findet nach folgender Gleichung statt: $2KMnO_4 + Na_2S_2O_3 = K_2SO_4 + Na_2SO_4 + Mn_2O_3$. Zur mafsanalytischen Bestimmung eignet sich diese Reaction nicht.

Zur Kenntnifs der Induline.

Bei der gewöhnlichen Bildungsweise der Induline aus Amidoazobenzol und Anilin tritt nach *O. N. Witt* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 74) unter allen Umständen Ammoniak auf. Aufserdem bilden sich neben dem typischen Indulin, $C_{18}H_{15}N_3$, noch eine Reihe von Nebenproducten. Erhitzt man dagegen Phenylamidoazobenzol mit salzsaurem Anilin mit oder ohne Zusatz von Anilin, so entsteht keine Spur von Ammoniak oder Ammoniumsalzen.

Da Phenylamidoazobenzol und Indulin isomer sind, so liegt der Gedanke einer Molekularumlagerung unter dem Einflusse des salzsauren Anilins nahe. Derselbe erweist sich jedoch als unhaltbar, wenn man dem Phenylamidoazobenzol dessen Sulfosäure (Tropäolin, O O) substituirt. Hier ist der Zusatz von salzsaurem Anilin nicht einmal nöthig. Das Anilinsalz dieser Säure, mit überschüssigem Anilin erhitzt, gibt glatt Indulin neben regenerirter Sulfanilsäure. Es hat also eine Sprengung der Azogruppe stattgefunden, unter Reduction derselben. Der dazu nöthige Wasserstoff ist dem vorhandenen Anilin entzogen worden und dieses letztere ist dabei mit dem in der Reduction des Azokörpers gebildeten Amidodiphenylamin (Phenylparaphenylendiamin) zu Indulin zusammen getreten. Wie die Saffraningruppe, so entstehen auch die Induline durch Entwasserstoffung eines Gemisches von Monamin und Paradiamin.

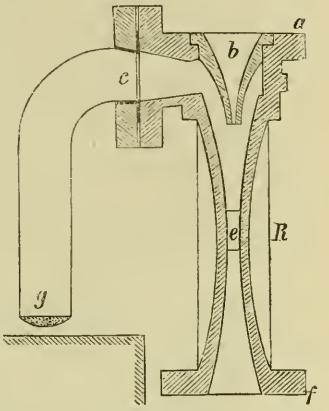
Wie Phenylamidoazobenzol verhalten sich auch die höheren Homologen desselben. Das Einwirkungsproduct von Diazoparatoluol auf Diphenylamin bildet gelbe Blätter vom Schmelzpunkte 109 bis 110° und ist mit grüner Farbe in concentrirter Schwefelsäure löslich. Das entsprechende Derivat des 1., 2., 4. Metaxylidins bildet goldglänzende Schuppen vom Schmelzpunkte 142 bis 143°. In concentrirter Schwefelsäure löst sich dasselbe mit gelber Farbe. Ersetzt man in diesen Verbindungen das Diphenylamin durch andere secundäre aromatische Amine, so erhält man Amidoazoverbindungen, welche mit den Salzen primärer Basen glatt und ohne jede Schwierigkeit ganze Reihen neuer indulinartiger Farbstoffe erzeugen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Wasserhebung beim Grubenbetriebe mittels Wasserstrahl.

Mit Abbildung.

Bergdirektor *Makuc* berichtet in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 32 über die Benutzung eines *Körting*'schen Wasserstrahlapparates in dem *Rudolfschachte* der Bleiberger *Bergwerkes Union*. Der einfache, ganz aus Rothgufs hergestellte Apparat besteht, wie aus nebenstehender Abbildung ersichtlich, aus einem 290mm langen, in der Mitte bis auf 12mm Durchmesser zusammengezogenen Rohre *R*, in welches oben die Düse *b* für das Kraftwasser eingesetzt ist. Für die an die Flansche *a* anzuschliefsende Kraftwasserleitung wurden vom Bohrmaschinenbetriebe erübrigte gezogene Röhren von 36mm Durchmesser und für die bei *f* anzuschliefsende Steigleitung alte gufseiserne Röhren von 52mm Durchmesser benutzt. Der Apparat wurde in das Sumpfwasser eingebaut und die Saugöffnung bei *c* mit einem Siebe *g* zur Zurückhaltung der Unreinigkeiten versehen.



Nach angestellten Messungen verbrauchte der Apparat in der Secunde 1l,967 Kraftwasser, welches ein Gefälle von 188m hatte, und förderte in der Secunde 1l,647 aus einer Tiefe von 28m. Es ergab sich also ein Nutzeffekt von nur $(28 \times 1{,}647) : (188 \times 1{,}967) = 0{,}12$. Derselbe ist jedoch nicht eigentlich, wie *Makuc* annimmt, durch die eigenartige Wirkungsweise der Strahlapparate an sich bedingt, sondern erklärt sich hier aus dem für die geringe Steighöhe sehr ungünstigen Verhältnisse der Durchmesser. Strömt in einer Secunde aus der Düse *b* eine Wassermenge Q mit der Geschwindigkeit v aus und durch den Querschnitt *e* eine Wassermenge Q_1 mit der Geschwindigkeit v_1, so müfste, wenn von der lebendigen Kraft des ausströmenden Druckwassers gar nichts verloren gehen sollte, die Gleichung bestehen:

$$Q\gamma\frac{v^2}{2g} = Q_1\gamma\frac{v_1^2}{2g} \quad \text{oder} \quad \frac{Q_1}{Q} = \left(\frac{v}{v_1}\right)^2.$$

Ist nun d der Durchmesser der Düsenmündung und d_1 der Durchmesser bei *e*, so ist: $Q = {}^1/_4\,\pi d^2 v$ und $Q_1 = {}^1/_4\,\pi d_1^2 v_1$, woraus folgt:

$$\frac{v}{v_1} = \frac{Q}{Q_1}\left(\frac{d_1}{d}\right)^2 \quad \text{und} \quad \left(\frac{v}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{Q}{Q_1}\right)^2\left(\frac{d_1}{d}\right)^4.$$

Demnach müfste, wenn gar keine Verluste im Apparate, in der Saug- und Steigleitung (durch Reibungswiderstände u. s. w.) vorhanden wären:

$$\frac{Q_1}{Q}=\left(\frac{Q}{Q_1}\right)^2\left(\frac{d_1}{d}\right)^4 \quad \text{oder} \quad \left(\frac{Q_1}{Q}\right)^3=\left(\frac{d_1}{d}\right)^4$$

sein. Setzt man für d_1 und d die Werthe 12^{mm} und $6^{mm},5$ ein, so erhält man $Q_1 : Q = \sqrt[3]{(12 : 6{,}5)^4} = 2{,}265$, wonach sich also das angesaugte und geförderte Wasser $Q_1 - Q = 1{,}265\,Q$ ergibt. Da $Q = 1^l{,}967$ war, so hätten $1{,}265 \times 1{,}967 = 2^l{,}488$ gehoben werden müssen. In Wirklichkeit sind jedoch nur $1^l{,}647$ gefördert und hieraus folgt ein Nutzeffekt von $1{,}647 : 2{,}488 = 0{,}662$. Derselbe würde sich jedenfalls noch wesentlich erhöhen lassen durch Verminderung der Leitungswiderstände und namentlich des Widerstandes in dem Siebe der Saugöffnung (der im vorliegenden Falle sehr grofs gewesen zu sein scheint).

Die Wirkung des Strahlapparates an sich ist also durchaus nicht so ungünstig, als sie in Hinsicht auf die thatsächlich geförderte Wassermenge erscheint. Der gröfste Theil der lebendigen Kraft des Druckwassers ging durch die grofse Geschwindigkeit des oben aus der Steigleitung abfliefsenden Wassers verloren. Für die geringe Förderhöhe von 28^m hätte die Düse b viel enger oder der Querschnitt bei e weiter sein können. Der gleiche Apparat wird aber, wie *Makuc* mittheilt, voraussichtlich auch in gröfseren Tiefen, bis zu 63^m, zu gebrauchen sein und dann statt 12 über 25 Procent wirklichen Nutzeffekt geben. Vergleicht man jedoch einen Apparat, dessen Mafse für eine bestimmte kleine Förderhöhe möglichst günstig bestimmt sind, mit einem für eine gröfsere Förderhöhe in gleicher Weise berechneten Apparate, so wird der erstere günstiger wirken, da bei demselben dem zu fördernden Wasser nur eine geringere Geschwindigkeit zu ertheilen ist, um die Steighöhe zu überwinden, also auch die von der Geschwindigkeit abhängigen Widerstände und Verluste geringer ausfallen.

Trotz der ungünstigen Wirkung leistete der kleine Apparat in Bleiberg, während er täglich 6 Stunden in Betrieb war, dieselbe Arbeit, welche früher von 16 Arbeitern in 24 Stunden verrichtet wurde. Seine Anwendung wird sich daher, da die Anlage- und Unterhaltungskosten sehr gering sind, in vielen Fällen empfehlen, wenn das nöthige Druckwasser vorhanden ist. *Whg.*

C. Baumgarten's Dampfmaschine mit eigenartiger Kolbenbewegung.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

Durch eine eigenartige Bewegungsübertragung von dem Kolben auf die Kurbel ist es bei der in Fig. 1 Taf. 31 dargestellten Dampfmaschine von *C. Baumgarten* in Berlin (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 24838 vom 20. Mai 1883) erreicht, dafs bei keiner Kurbelstellung der auf den Kurbelzapfen

wirkende treibende Druck in die Richtung der Kurbel fällt, so dafs eigentliche Todtpunkte nicht vorhanden sind.

Zu dem Zwecke ist in dem mit der Kolbenstange verbundenen Gleitklotze *A* ein S-förmiger Ausschnitt angebracht, in welchen der von einer Rolle umgebene Kurbelzapfen eingreift. Die punktirte Curve gibt die Bahn des Zapfenmittels an. Steht die Kurbel, wie gezeichnet, senkrecht zur Schubrichtung, so ist der Kolben schon nahe am Ende seines Hubes und bei der Bewegungsumkehrung bildet die Kurbel einen Winkel von ungefähr 45° mit der Schubrichtung. Der Ausschnitt in *A* hat dann die strichpunktirt angegebene Lage. Geht nun der Kolben nach links, so greift die rechtsseitige Begrenzung des Ausschnittes über den Kurbelzapfen und drängt denselben nach unten, treibt ihn also auch im Sinne des Pfeiles an. Bei dieser Bewegungsumkehrung bleibt jedoch die Berührung zwischen den beiden, ein höheres Elementenpaar bildenden Theilen — Rolle des Kurbelzapfens und Gleitklotz *A* — nicht erhalten, um so weniger, als der Kolben sofort nach der Bewegungsumkehrung eine aufserordentlich grofse Geschwindigkeit haben müfste, um der gleichmäfsig sich drehenden Kurbel folgen zu können. Es wird daher hier immer ein heftiger Stofs auftreten, welcher den Mechanismus kaum brauchbar erscheinen läfst. Der Kolbenhub ist um das Stück, welches von der Bahn des Zapfenmittels auf der Mittellinie abgeschnitten wird, gröfser als der Durchmesser des Kurbelkreises.

Zur Steuerung der Maschine dient ein Schieber mit einem mittleren Einströmkanale *C* und zwei Muscheln für die Ausströmung, welcher durch den Gleitklotz *A* am Ende jedes Hubes umgestellt wird. Um kleine Füllungen zu erhalten, ist die Schieberstange an federnden Winkelhebeln *G E* aufgehängt, welche, auf feste Anschläge *H* sich stützend, den Schieber nach jeder Umstellung so weit wieder zurückdrängen sollen, dafs der Einströmkanal abgesperrt, der Ausströmkanal aber noch geöffnet ist. Die Steuerung ist sehr mangelhaft, da die Vollendung des Schieberhubes durch nichts gesichert, sondern durch die Spannung der Federn *G* nur erschwert ist. Die Maschine kann daher sehr leicht stehen bleiben.

G. de Laval's Turbine für Dampf, Wasser u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die kleine, in Fig. 2 und 3 Taf. 31 abgebildete Turbine von *G. de Laval* in Stockholm (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 24346 vom 10. April 1883), welche mit Dampf oder mit Wasser betrieben werden soll, besteht aus zwei gebogenen, zwischen zwei Scheiben *i* eingeschlossenen Röhren *a* und *b*, in welche die treibende Flüssigkeit durch das centrale Rohr *f* eintritt. Die Achse dieser Turbine ist dünn und lang, in der Längsrichtung etwas verschiebbar und trägt ein kleines Kegelreibungsrad *c*, welches mit einem

anderen, bedeutend gröfseren *d* in Eingriff steht. Von der Welle dieses gröfseren Reibungsrades wird dann die Bewegung beliebig abgeleitet. Der in der Richtung der Achse wirkende Druck der in die Turbine eintretenden Flüssigkeit drückt die beiden Räder *c* und *d* gegen einander. Die Welle von *d* kann mittels der Schraube *e* eingestellt werden. Turbine und Reibungsräder sind in einem gemeinschaftlichen Gehäuse eingeschlossen. Die ganze Anordnung erscheint namentlich bezüglich der Reibung und Abnutzung zweckmäfsig durchgeführt.

Die Wirkungsweise ist nicht eigentlich dieselbe wie beim *Segner*'schen Reactionsrade oder den schottischen Turbinen; sie wird vielmehr noch ungünstiger sein. Da nach der Zeichnung die Summe der Querschnitte von *a* und *b* bedeutend gröfser ist als die Mündung von *f*, so wird die Pressung in den Röhren *a* und *b* nur unwesentlich höher als der Druck im Gehäuse sein und die Ausflufsgeschwindigkeit wie die Reactionswirkung werden entsprechend gering ausfallen. Namentlich bei der Verwendung von Dampf wird man daher nur einen sehr geringen Effekt erreichen können.

Die Turbine ist hauptsächlich zum Betriebe von Centrifugen und anderen schnell laufenden Arbeitsmaschinen bestimmt.

P. Schneider's rotirender Dampferzeuger.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

P. Schneider in Hirschberg, Schlesien (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 25307 vom 5. Mai 1883) hat wieder einmal den Versuch gemacht, einen *rotirenden* Dampferzeuger zu construiren (*H. Brown* 1866 **179** * 1. *Mitchell* 1874 **212** 349).

Die ganze Anlage, welche in Fig. 4 und 5 Taf. 31 veranschaulicht ist, besteht nach Art der neueren Wasserröhrenkessel aus einem zwischen zwei Endkammern *A* und *B* eingeschalteten Wasserröhrenbündel und einem Oberkessel *F*. Die Kammern *A* und *B* mit den Röhren erhalten durch Zahnrädergetriebe *H* eine langsame Drehung, während der festgelegte Oberkessel durch Rohre *E* und *G*, welche durch die hohlen Achsen hindurchgehen, mit den Kammern so verbunden ist, dafs ein Wasserumlauf durch das ganze System hindurch hervorgerufen wird. Das Röhrenbündel ist kegelförmig angeordnet, so dafs immer die unteren Röhren nach *A*, die oberen nach *B* hin ansteigen. Das Wasser wird also von dem unteren Theile der Kammer *B* aus nach *A*, dann oben nach *B* zurückströmen, darauf, mit dem entwickelten Dampfe gemischt, durch das Rohr *E* in den Oberkessel hinaufsteigen, den Dampf hier abgeben und endlich durch das Rohr *G* nach der Kammer *B* zurückkehren. In jeder einzelnen Röhre findet demnach während einer Umdrehung ein zweimaliger Wechsel in der Strömung statt. Das Speisewasser wird

bei *u* in den Oberkessel eingeführt; hier werden sich also auch die Niederschläge ablagern. Gleich wie das Dampfrohr *T* zur Verhinderung des Mitreifsens von Wasser nur auf der Oberseite mit Löchern versehen ist, hat auch das Rücklaufrohr *G* zur Verhinderung des Mitreifsens der festen Niederschläge nur auf der Oberseite Oeffnungen.

Der Rost ist quer zu den Röhren angeordnet. Ein oben halbkreisförmig ausgeschnittenes Gufsstück *R*, welches in die Seitenwände eingelassen ist und auf der Quermauer *P* aufruht, und eine mit Chamotte bekleidete mitrotirende Eisenscheibe *S*, durch welche die Röhren hindurchgehen, trennen den Feuerraum in zwei Theile, so dafs die Heizgase den durch Pfeile angezeichneten Weg nehmen müssen, auf welchem sie auch den Oberkessel und die Endkammern bespülen.

Der Vortheil, welcher mit der Drehung des Kessels erreicht werden soll, liegt nun zunächst darin, dafs hier nicht wie bei feststehenden Röhrenkesseln einzelne Röhren an einzelnen Stellen der Stichflamme oder doch einer sehr angreifenden Einwirkung der Heizgase ausgesetzt sind und deshalb häufig ausgewechselt werden müssen. Hier werden alle Röhren und jede am ganzen Umfange ungefähr gleichmäfsig angestrengt werden. Dieselben können daher auch noch etwas dünnwandiger als gewöhnlich genommen werden und werden doch durchschnittlich dauerhafter sein, als sonst. Als wesentlichster Vortheil wird ferner hervorgehoben, dafs eine günstigere Wärmeabgabe an die Röhren stattfinde, indem die zwischen den Röhren sich hindurchwindenden Heizgase in Folge der Drehung fortwährend zertheilt und gut durch einander gemengt würden, während sie bei allen feststehenden Wasser- oder Heizröhrendampfkesseln immer mehr oder weniger dicke Bänder bildeten, welche nur an ihrem Umfange Wärme abgeben, im Inneren jedoch heifs blieben. Damit wird allerdings die bei Wasserröhrenkesseln wegen der schnellen Abkühlung immer sehr mangelhafte Verbrennung kaum verbessert werden. Der Hauptübelstand liegt natürlich in den Stopfbüchsen, welche dauernd dicht zu halten sehr unbequem und schwierig sein wird.

Neuerung an hydraulischen Aufzügen.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

J. S. Stevens und *Ch. G. Major* in London (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 21124 vom 28. Juni 1882) haben an hydraulischen Aufzügen Vorkehrung getroffen, jenen Theil des Betriebswassers, welcher zum Heben des leeren Fahrstuhles und des Tauchkolbens gedient hat, wieder in die Druckleitung bezieh. in das Hochbecken zurückzudrücken. Als Mittel hierzu dient eine Plungerpumpe *F* (Fig. 12 Taf. 31), welche mit Hilfe der Wassersäulenmaschine *E* durch die sinkenden Theile des Aufzuges *A B C* betrieben wird. Der Aufzugcylinder *C* steht je nach der Stellung des

Dreiweghahnes *D* mit der Druckleitung *L* oder mit dem Cylinder *E* in Verbindung. Im ersteren Falle wird der Kolben *B* mit dem Fahrstuhle *A* und dessen Belastung durch das Druckwasser gehoben; im letzteren Falle wird das Wasser aus dem Cylinder *C* in den Cylinder *E* gedrückt. Von der Stellung des Dreiweghahnes *D* ist jene des in die Leitung zwischen den Cylindern *E* und *F* eingeschaltenen Hahnes *G* derart abhängig, dafs letzterer beim Heben des Aufzuges geöffnet ist, weshalb der Kolben in *E* sinken und einen Theil des Wassers aus diesem in den kleineren Cylinder *F* pressen kann, während der Wasserüberschufs in den Ausgufs abläuft. Wird hierauf der Hahn *D* dem Sinken des Fahrstuhles entsprechend, also auf Verbindung der Cylinder *C* und *E* gesteuert, so wird *G* gleichzeitig geschlossen. Der sinkende Kolben *B* hebt den Kolben in *E* und *F* und das Wasser wird aus dem Cylinder *F* durch das Druckventil *J* in die Druckleitung zurückgepreſst.

Neuerungen an Strahlrohren.

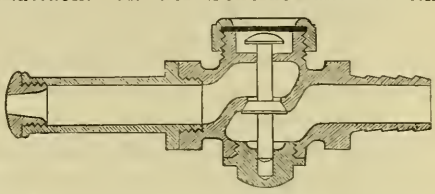
Patentklasse 85. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 31.

Christ. Bungarten in Bonn bringt an seinem unter * Nr. 17430 patentirtem Strahlrohre (vgl. 1882 244 * 354) eine wirkliche Verbesserung an, indem sie eine Handhabung des Strahlrohres und die Regelung des Strahlquerschnittes mit *einer* Hand gleichzeitig gestattet. Dieses Strahlrohr (* D. R. P. Zusatz Nr. 24530 vom 19. Mai 1883) besitzt an der Aufsenhülse *G* (Fig. 10 Taf. 31), welche das Gummimundstück *a* umgibt, einen Druckhebel *E*, welcher direkt auf das Druckstück *F* wirkt. Fafst man demnach das Strahlrohr mit einer Hand, so kann man während des Spritzens mit dem Daumen derselben Hand durch Niederdrücken des Hebels *E* den Strahlquerschnitt in beliebiger Weise verändern. Durch einen über *F* und *G* geschobenen Ring kann *ein* Strahlquerschnitt für längere Zeit beibehalten werden.

Die fächerartige Zertheilung von Wasserstrahlen für Sprengzweeke u. dgl. (vgl. 1883 250 * 291) erzielt *Th. Jansen* in Bonn (* D. R. P. Nr. 25182 vom 1. Juni 1883) auf ebenso eigenartige, als einfache Weise. Das metallene Strahlrohr (Fig. 11 Taf. 31) wird an seinem vorderen Ende durch einen kurzen durchbohrten Schraubenbolzen mit Flansche verschlossen; die Bolzenbohrung bildet mit der Achse des Strahlrohres einen spitzen Winkel. Zwischen einem Bunde des Strahlrohres und der erwähnten Flansche sitzt auf einer cylindrischen Abdrehung des Rohres drehbar ein Fächer *a*. Es ist nun klar, dafs man je nach der Stellung des Fächers *a* zu dem Strahlrohre den Auftreffwinkel des Wasserstrahles auf den Fächer von 0° bis zu dem in der Skizze dargestellten gröfsten Winkel verändern kann; dementsprechend wird auch die Zertheilung des Wasserstrahles eine mehr oder weniger grofse sein.

Bei einer gegen die Skizze um 180° verdrehten Stellung des Fächers wird der Strahl den Fächer überhaupt nicht berühren und im vollen runden Querschnitte weiter gehen.

Ein anderes höchst einfaches Strahlrohr *mit Selbstverschlufs* ist von *C. Hüpfel* erfunden und wird nach dem *Techniker*, 1884 S. 82 von der Maschinenfabrik *James Curran* in New-York hergestellt. Das Strahlrohr besteht aus einem Ventilgehäuse mit in einer Achse liegendem Eintritts- und Austrittsrohre mit Mundstück. In der Scheidewand ist ein einfaches Sitzventil angeordnet, dessen Spindel in 2 Ausbohrungen des Gehäuses geführt wird. Das Ventil wird durch den Wasserdruck geschlossen. Behufs Oeffnung desselben drückt man mit dem Daumen der das Strahlrohr haltenden Hand das Ventil an der aus dem Gehäuse hervortretenden Spindel nieder. Um nun hier eine Stopfbüchse überflüssig zu machen, überdeckt man den napfförmigen Raum um das Ventilspindelende mit einer von einer Ueberfallmutter festgehaltenen Gummischeibe. Das Strahlrohr ist sehr einfach und handlich; nur könnte man einwenden, dafs der Strahl im Ventilgehäuse gebrochen wird, also gröfsere Wurfweiten nicht erzielt werden können, und dafs bei gröfserem Drucke das Oeffnen des Ventiles — nicht das gänzliche Offenhalten desselben — schwierig ist.



Seilklemme von F. K. Guilleaume in Köln a. Rh.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Die von *Felten und Guilleaume* in Köln zur Ausführung gebrachte Seilklemme (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 25442 vom 28. Juli 1883) besteht im Wesentlichen aus einem Gehäuse *A* (Fig. 19 und 20 Taf. 32) mit der Seilrinne *w* und einer in diesem Gehäuse gelagerten drehbaren Scheibe *B* mit zu ersterer passend ausgearbeiteter Seilrinne, zwischen welchen beiden Rinnen das von der Kabelwinde in der Richtung der Pfeile durchgehende Seil geleitet ist.

Das Neue an dieser Seilklemme ist die Gestaltung der Seilrinnen des Gehäuses bezieh. des festen Backens *w* und der drehbaren Scheibe *B* in Form der archimedischen Spirale, welche Gestaltung ermöglicht, dafs das Seil in jedem Augenblicke festgehalten und ebenso rasch und leicht wieder gelockert werden kann. (Vgl. *Kesseler* und *Protz*'s Tauklemmer mittels Keil, 1878 230 * 397.)

Die in dem Gehäuse *A* drehbar gelagerte Scheibe *B* ist mit Taschen oder Vertiefungen *h* versehen, in welche eine Speiche *H* eingesteckt wird, um mittels derselben die Scheibe *B* nach der einen oder anderen

Seite zu drehen und dadurch die Klemme zu öffnen oder zu schliefsen, wodurch das Seil frei gelassen oder festgepreſst wird. Die Scheibe *B* kann auch mittels anderer Vorrichtungen (z. B. mittels Handrad, Zahnräder, Schneckengetriebe, Klinkhebel o. dgl.) bewegt werden. Die Seilklemme kann senkrecht oder wagerecht oder in jeder geneigten Stellung angeordnet werden.

F. Pelzer's combinirter Feder- und hydraulischer Buffer für Eisenbahnwagen.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Friedr. Pelzer in Dortmund (* D. R. P. Kl. 20 Nr. 24807 vom 15. März 1883) hat sich die Combination eines gewöhnlichen mit einem hydraulischen Buffer (vgl. *Chance* * S. 9 d. Bd.) für Eisenbahnfahrzeuge patentiren lassen, bei welchem die Federhülse des gewöhnlichen Buffers zugleich Plunger des hydraulischen Buffers ist.

Die Hülse *H* (Fig. 21 Taf. 32), in welche die Bufferstange *B* sich hineinschieben läfst, wobei jedoch die im Inneren der Hülse angebrachte Feder *f* Widerstand leistet und nach Aufhören des Druckes den Buffer *B* wieder hervortreibt, ist zugleich als Plungerkolben für den Wassercylinder *x* angeordnet. *v* ist ein Ventil, durch welches die Flüssigkeit (Wasser, Glycerin, Mineralöl o. dgl.) vom Plunger *H*, entsprechend dem Eindringen desselben, hinausgetrieben wird. Dieses Ventil *v* ist durch die Feder f_1 in dem Mafse belastet, dafs sich dasselbe erst öffnet, wenn die Bufferfeder *f* in der Hülse *H* gänzlich zusammengepreſst ist. Das Röhrchen *o* stellt die Verbindung zwischen dem Wasserbremscylinder *x* und der Rohrleitung *O* her; letztere führt zu einem Behälter, welcher an der Locomotive oder am Tender angebracht ist und aus dem man mittels Dampf im Stande ist, die sämmtlichen Cylinder *x* zu füllen. Damit der Plunger *H* nicht über seine äufserste Stellung nach vorn, in welcher er in Fig. 21 gezeichnet ist, hinausgetrieben werden kann, ist der Ring *R* angebracht.

Der durch die Ventilöffnung *v* in den inneren Cylinderraum *x* hineintretende Führungsstift *s* ist mit drei oder mehr Auskehlungen versehen, welche am Ventilringe *r* beginnen und nach dem Ende des Führungsstiftes hin sich vergröfsern in der Weise, dafs der Durchgangsquerschnitt für das Wasser um so gröfser wird, je weiter das Ventil von seinem Sitze gehoben wird.

O. Pekrun's Werkzeug zum Anschärfen von Rohrenden.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Um die Enden von Röhren, welche durch zwischengelegte Ringe aus weichem Metalle innerhalb der Muffen abgedichtet werden sollen,

genau centrisch zur Rohrachse abzuschärfen, bringt *O. Pekrun* in Dresden (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24480 vom 20. April 1883) das in Fig. 16 Taf. 31 dargestellte Werkzeug in Vorschlag.

Auf das abzurichtende bezieh. anzuschärfende Rohrende *a* wird die aufsen schwach conische Mutter *b* geschraubt, welche durch ihre in Fig. 13 angegebene Gestaltung bezieh. durch Anbringung eines Spaltes etwas federt. Eine andere Hülse *c* kann mittels der Handgriffe *d* fest aufgeschraubt werden, so dafs auf diese Weise eine concentrische Einstellung des Rohrendes *a* zum Schneidwerkzeuge *e* gesichert ist. Letzteres besteht aus einer Nabe, von welcher die geeignet profilirten Messer flügelartig abstehen (vgl. Fig. 14). Der Messerkopf ist durch eine Schraube an dem unteren Theile der Spindel *f* befestigt, welche auf ein kurzes Stück sehr flaches äufseres Gewinde hat, mit welchem sie in dem Muttergewinde der inneren Hülse *g* sitzt. Zum Drehen der Spindel behufs Nachstellens der Messer dient der Handgriff *h*. Die innere Hülse *g* ist mit ihrer äufseren conischen Form in der äufseren Hülse *c* gelagert und wird durch die Muttern *i* in ihrer Stellung gehalten. Auf ihrem nach oben verlängerten Ende ist das Handrad *k* aufgekeilt, welches die Messer dreht, da die innere Hülse *g* durch Einschnitte auf ihrer unteren Fläche (Fig. 14) über die Flügelmesser greift. Die Einschnitte sind von geeigneter Tiefe, so dafs die Messer trotz Nachrückens durch Drehung von *h* immer innerhalb der Einschnitte von *g* bleiben. Die äufsere Hülse ist an geeigneten Stellen *l* durchbrochen, so dafs die Schneidwirkung durch Einölen unterstützt und das Fertigschneiden durch die Durchbrechungen beobachtet werden kann. Die Zahl der Flügelmesser kann eine beliebige sein. Die Profilirung der Messer hat sich nach der gewünschten Form der Anschärfung der Rohrenden zu richten; in Fig. 15 sind verschiedene dieser Profilirungen angegeben.

Hegenscheidt's Maschine zum Biegen von Kettengliedern.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Auf der von *W. Hegenscheidt* in Gleiwitz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23706 vom 5. Januar 1883) angegebenen Maschine werden die Kettenglieder aus Eisen kalt oder warm so gebogen, dafs sie lose in einander gehakt und dann erst zu einer Kette verschweifst werden.

Zwei Stempel *a* und *b* (Fig. 7 bis 9 Taf. 31) werden von auf der Hauptwelle der betreffenden Prefsmaschine aufgekeilten Excentern bewegt, und zwar ist der Stempel *a* durch den zweiten *b* passend hindurchgeführt; der Stempel *b* selbst hat Prismenführung im Gestelle der Presse. Das Excenter für den Stempel *a* ist so gestaltet, dafs letzterer während einer halben Umdrehung der Antriebswelle in seiner tiefsten Stellung verbleibt, während er in der anderen halben Umdrehung der Antriebs-

welle aufsteigt bezieh. in seiner höchsten Stellung verharrt. Der Stempel *b* beginnt seinen Niedergang in dem Augenblicke, wo der Stempel *a* seine tiefste Stellung erreicht hat. Beide Stempel sind mit Aussparungen versehen und zwar Stempel *a* mit einer solchen, welche dem halben inneren Raume eines Kettengliedes entspricht, während die Aussparung des Stempels *b* die äufsere Form eines halben Kettengliedes besitzt. Unter beiden Stempeln ist im Gestelle ein Schlitten *e* angebracht, welcher prismatisch geführt wird und durch Handhebel und Zahnbogen vor- und rückwärts geschoben werden kann. In diesem Schlitten *e* ist mittels einer Schraube eine aus den Theilen *c* und c_1 bestehende Matrize eingespannt, welche mit je einer Aushöhlung für eine Hälfte des Kettengliedes und einen in die Matrize eingreifenden Dorn *f* versehen ist.

Der zu biegende Eisendraht wird zwischen verstellbaren Nasen *n* genau auf die Mitte eingestellt. Die Presse arbeitet dann in folgender Weise: Die höchste Stellung des Dornes *f* wird so regulirt, dafs der auf die Matrize zwischen die Nasen *n* gebrachte, zu biegende Eisendraht bequem darunter durchgeschoben werden kann. Der Stempel *a* drückt nun den Dorn *f*, welcher auf einem zum Schlitten *e* normal beweglichen Schlitten angeordnet ist, nieder und dieser biegt den Eisendraht in die dem halben Kettengliede entsprechende Aussparung der Matrize. Die Enden des Drahtes werden nun hufeisenförmig nach oben stehen. Ein Stöfselpaar, welches jetzt eine rasche Bewegung von beiden Enden nach der Mitte zu macht, biegt die Enden des Eisendrahtes noch mehr zusammen, so dafs bei dem jetzt erfolgenden Niedergange des Stempels *b* die Enden der Aussparung von *b* entsprechend niedergebogen werden; sie legen sich hierbei an die Seiten des schräg gestellten Stempels *a* um den Dorn *f* herum. In dem Augenblicke, wo die Stempel *a* und *b* ihre Aufwärtsbewegung beginnen, wird der Dorn *f* zurückgezogen und nimmt unter Einflufs einer Feder seine alte Stellung wieder ein. Der Schlitten *e* mit der Matrize wird darauf mittels Handhebel zurückgezogen und das zum Schweifsen fertig gebogene Kettenglied (vgl. Fig. 6) entfernt. Nach Vorschieben dieses Schlittens und erfolgtem Einlegen eines neuen Eisendrahtes kann das Spiel von neuem beginnen.

Beim Pressen von Ringen ist das Werkzeug, welches den Dorn *f* niederdrückt, am äufseren und das formgebende Werkzeug am inneren Stempel angebracht. Auch erhält in diesem Falle der eine Stöfsel eine kleine Voreilung und hat der Niedergang der beiden Stempel in umgekehrter Reihenfolge wie beim Biegen von Kettengliedern zu erfolgen.

Ueber „positive“ Schützenwechsel bei Webstühlen.

Patentklasse 86. Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Das Versetzen der Schützenkastenreihen, wenn beim Weben der Schufs in Farbe oder Qualität abwechseln soll, geschieht in den mechanischen Webstühlen bei den bisherigen Anordnungen[1] durch Curvenscheiben, welche jedesmal um einen entsprechend verschiedenen Winkel gedreht werden. Auf den Curvenscheiben ruhen direkt oder durch Hebel übersetzt die Tragstangen der Kastenreihen, so dafs letztere bei Vorwärtsdrehung der Scheiben gehoben werden, während sie bei deren Rückwärtsdrehung durch ihr Eigengewicht sich senken. Die Bewegung der Kastenreihen erfolgt also blofs nach einer Richtung, beim Heben, vom Mechanismus oder positiv; nach der anderen Richtung, beim Senken, ist dieselbe vom Gewichte, dem leichten Gleiten in den Führungen u. dgl. abhängig. Die Geschwindigkeit des Webstuhles kann demnach nur so weit gesteigert werden, dafs die Kastenreihen während der Rückwärtsdrehung der Curvenscheiben und vor Beginn der darauffolgenden Vorwärtsdrehung genügend Zeit finden, ihre ganze Hubhöhe zu durchfallen, und ist folglich dadurch auch die Leistung des Webstuhles begrenzt. Ein anderer Nachtheil ist, dafs beim Fallen der Kastenreihe die Rolle der Tragstange auf der Curvenscheibe aufschlagen kann, wodurch die Kastenreihe Erschütterungen erhält und dann beim Abschiefsen der Schütze in ihrem sicheren Laufe beeinträchtigt wird.

Würden die Kastenreihen auch beim Senken durch den Mechanismus geführt, wäre also auch die Abwärtsbewegung positiv, so könnte die Geschwindigkeit des Webstuhles keinen Einflufs mehr auf die Richtigkeit der Schützenwechselung ausüben, da dieselbe vollkommen im Einklange mit der ersteren erfolgt, und der stete feste Anschlufs der Kastenreihen an den Mechanismus würde die vollkommene Ruhe und Gleichmäfsigkeit der Bewegung derselben sichern.

Zur Lösung der Aufgabe der vollkommen positiven Bewegung der Schützenkastenreihen liegen vier neue Constructionen vor, welche alle denselben Mechanismus benutzen, doch in der Ausführung und der Hervorrufung der Bewegungen sich unterscheiden; sie sind alle für eine Schützenkastenreihe mit 4 Kästen bestimmt, also mit 4 Abstufungen der Bewegung versehen; doch ist eine Anwendung des Systemes auch für eine Kastenreihe mit 3 Kästen möglich. Die Abstufung der Bewegung oder die wechselnde Höhe der Kastenreihe wird erreicht durch die nach verschiedener Richtung erfolgende halbe Umdrehung zweier Kurbeln, von denen die erste lose auf einem festen Zapfen und an dem Zapfen der-

[1] Vgl. *A. H. Berger* *, *Großenhainer Webstuhlfabrik* *, *Sächsische Webstuhlfabrik* *, *Bartel und Dietrich* * 1881 **240** 356. *Sächsische Maschinenfabrik* 1879 **234** * 24. *Schott und Ufer* 1878 **229** * 328.

selben die zweite Kurbel sitzt, welche auf ihrem Zapfen die an der Tragstange der Kastenreihe angreifende Gelenkstange trägt. Bei 4 Kästen hat die zweite Kurbel die doppelte Länge der ersten.

Diese Anordnung zeigt Fig. 1 Taf. 32. Es ist k die erste um eine feste Achse drehbare Kurbel, k_1 die zweite mit der Kastenreihe durch die Stange s verbundene Kurbel und a, b, c bezieh. d die vier Stellungen des Mechanismus, damit entsprechend die Kästen 1 bis 4 in die Ebene der Schützenbahn O gelangen.

Bei dem positiven Schützenwechsel von *Herm. Günther* in Chemnitz (ein Theil des verschiedene Neuerungen an Webstühlen umfassenden *D. R. P. Nr. 12975 vom 4. Januar 1880) gestatten die beiden Kurbeln k und k_1 nur eine halbe Drehung auf der einen Seite; wie aus Fig. 3 Taf. 32 zu ersehen, steht der Zapfen k_1 der zweiten, auf dem ersten Kurbelzapfen k drehbaren Kurbel nach innen zu und ist der Stange s (Fig. 1) wegen keine vollkommene Drehung der Kurbel möglich. Die Stange s ist auch entsprechend nach der Seite der zulässigen Drehung hin ausgebogen.

Bei Betrachtung der verschiedenen Stellungen in Fig. 1 wird sich ergeben, dafs der Uebergang aus einer in eine andere durch gleichzeitige halbe Drehungen der Kurbeln nach gleicher oder verschiedener Richtung erreicht wird. So erfordert z. B. der Uebergang aus der Stellung a in die Stellung b die halbe Linksdrehung der Kurbel k und die halbe Rechtsdrehung von k_1, der Uebergang aus der Stellung b in die Stellung c die halbe Rechtsdrehung von k und die halbe Linksdrehung der Kurbel k_1, der Uebergang aus c in d die halbe Linksdrehung von k und k_1 u. s. w.

Die Einstellung der Kurbeln, dem zu erzielenden Muster entsprechend, geschieht auf folgende Weise: Beide Kurbeln sind mit Zahnrädern D und D_1 (vgl. Fig. 2) verbunden, in welche oben und unten die Zahnstangen z und z_1 eingreifen; da das Rad D der zweiten Kurbel seine Lage mit ändert, erhalten die zugehörigen Zahnstangen z die in Fig. 4 und 5 dargestellte Führung, so dafs sie die Hebung und Senkung der Räder mitmachen, ohne den richtigen Eingriff zu verlieren. Das erforderliche Ziehen der oberen Zahnstange zur Rechtsdrehung und der unteren Zahnstange zur Linksdrehung der Kurbeln erfolgt durch das Excenter E (Fig. 2), welches, unterstützt durch die an dem Rade R angreifende Feder F, dem die Doppelhaken h tragenden Hebel B eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Die Doppelhaken werden von den Hebeln p_1 gehalten, welche durch Schnüre r mit den Hebeln p (vgl. Fig. 6) verbunden sind. Von dem Excenter E_1 wird dem zweiarmigen Hebel A eine bestimmte Schwingung ertheilt, welche durch Stangen und den Hebel a dem Hebel b übertragen wird, der ebenso wohl durch den Doppelhaken u den Kartencylinder steuert, als auch durch die Nase d den Hebel c abwechselnd hebt und durch seinen unter die Hebel p reichenden Stift e letztere immer auf die höhere Seite des Winkels w bringt. Ist

nun für irgend eine Platine t eine Erhöhung auf der Musterkarte vorhanden, so fällt der zugehörige Hebel p von der hohen Seite des Winkels w ab und damit sinkt auch der entsprechende untere Hebel; der zugehörige Doppelhaken senkt sich und ergreift die unter ihm liegende untere Zahnstange, während die oben gebliebenen Doppelhaken die oberen Zahnstangen erfassen und nach rechts ziehen.

In Fig. 6 sind 4 Doppelhaken mit zugehörigen Hebeln p_1 bis p_4 vorhanden. Es ist also auf jeder Seite der Lade eine Kastenreihe angebracht, wie dies bei den breiten Stühlen für tuchartige Stoffe fast immer der Fall, und es kann demnach (bei 8 Kästen) ein 7facher Schützenwechsel stattfinden.

Wenn sich der Kastenreihe bei ihrer Bewegung irgend ein Hindernifs entgegenstellt, so ist ein Bruch eines Maschinentheiles zu befürchten, zu dessen Vermeidung die Verbindung der Stange s mit der Tragstange K der Kastenreihe (vgl. Fig. 2) nicht fest ausgeführt ist; vielmehr greift die Stange s an der an der Tragstange K drehbar angebrachten Scheibe n an, deren Drehung dadurch verhindert wird, dafs der Hebel m durch die Feder f gegen die an der Scheibe n steckenden Stifte v und v_1 gedrückt wird, in Folge dessen diese Verbindung also sowohl bei der Aufwärts-, als Abwärtsbewegung nachgeben kann.

Damit die erste Kurbel nicht mehr als eine halbe Drehung zurücklegt, wenn die Drehung der zweiten Kurbel hierzu den Anstofs geben sollte, ist an einem Zapfen des zugehörigen Rades D_1 eine von der Feder f_1 umgebene Stange angehängt, welche sich in einem Auge führt und einen Kopf an ihrem Ende besitzt; letzterer verhindert die weitere Drehung und die Feder f_1 gibt bei der Drehung nach.

Bei der Einrichtung zum Schützenwechsel an dem Webstuhle von *Whitesmith* sind nach dem *Bulletin de Rouen*, 1882 * S. 247 die beiden Kurbeln der *Günther*'schen Anordnung durch ein Excenter und einen auf demselben beweglichen Ringe ersetzt, wie in Fig. 7 und 8 Taf. 32 verdeutlicht ist. Auf dem festen Bolzen y sitzt mit seiner langen Nabe das Excenter A und auf diesem der Ring B mit dem Zapfen B_1, an welchem die Gelenkstange der Schützenkastenreihe angehängt wird. Auf der Nabe des Excenters A ist das 20zähnige Rad a fest und ein gleiches Rad b mit einem Schlitzhebel b_1 lose verbunden. In diesem Schlitzhebel führt sich der rückwärtige Zapfen b_2 des Ringes B bei der Drehung des Rades b. Diese Räder a und b, damit auch A und B erhalten ihre Bewegung durch die doppelt so grofsen Räder (mit 40 Zähnen) C und D, welche gemeinschaftlich lose auf einem Bolzen sitzen und durch zwischengelegte Lederscheiben sich gegenseitig bremsen.

Da der Zapfen B_1 hier vollkommen frei ist, so kann er eine Bewegung im ganzen Kreise ausführen und die nöthige Bewegung von A und B um einen Halbkreis kann hier fortlaufend nach einer Richtung erfolgen. Fig. 9 gibt ganz ähnlich der Fig. 1 die vier verschiedenen Stellungen

des Excenters *A* und Ringes *B* mit dem Zapfen B_1 und man ersieht daraus, dafs, um aus einer in eine beliebig andere Stellung zu gelangen, die gleichzeitige halbe Drehung beider oder nur eines Organes nach stets derselben Richtung erforderlich ist. Diese abgesetzten halben Drehungen, welche durch die Musterkette bestimmt werden, gehen mit Bezug auf Fig. 10 in folgender Weise vor sich: Die Räder *C* und *D* tragen gleichmäfsig vertheilt 4 Zapfen *c* und werden durch die von der sich drehenden Kurbel *X* bewegten Haken *E* und *F*, welche an diesen Zapfen angreifen, immer um einen Viertelkreis gedreht. Die Haken werden in der äufsersten Stellung, während die Kurbel *X* von *1* bis *2* läuft, von den Hebeln *G* gestützt und die Räder *C* und *D* in ihrer Drehung durch die Klinkenhebel *H* aufgehalten. Die Hebel *G* und *H* werden durch die Federn *f* angezogen und sind durch Ketten oder Drähte, welche durch Flügelmuttern n_1 in ihrer Länge genau einstellbar sind, mit den Hebeln *N* bezieh. N_1 verbunden. Diese Hebel *N* und N_1 liegen nun mittels Stifte *n* auf der bewegten Musterkette *k* und fallen, wenn hier ein Loch erscheint, ein, wodurch dann die Haken *E* oder *F* ausgehoben und der Klinkenhebel *H* angezogen wird, so dafs keine Drehung des zugehörigen Rades *C* oder *D* stattfinden kann.

Die Musterkette *k* hängt in dem ebenfalls von der Kurbel *X* durch die Stange *J* bewegten Hebel *I*, welcher bei seiner Schwingung durch die an *M* verstellbare feste Nase M_1 den Kartencylinder steuert. Es ist demnach hier im Vergleiche mit der zuerst beschriebenen Einrichtung die Anordnung umgekehrt getroffen.

Die Verbindung der Gelenkstange mit der Kastenreihe ist auch im vorliegenden Webstuhle nicht fest, sondern durch zwei Federn f_1 und f_2 vermittelt, welche nachgeben, wenn sich der Bewegung ein Hindernifs entgegenstellt.

Fig. 11 Taf. 32 zeigt eine Musterkette aus *Blechkarten*, welche für schmale Webstühle bestimmt ist, wo sich blofs auf einer Seite der Lade eine Kastenreihe befindet und entsprechend immer erst nach zwei Schufs mit demselben gewechselt werden kann. Es sind dann nur zwei Hebel *N* und N_1 nothwendig und finden sich dazu auf der Musterkette aufser den Löchern für die Aufnahme in den Karteneylinder nur zweierlei Löcher.

Bei der dritten Anordnung von *Hacking und Comp.* in Bury (Englisches Patent, vgl. *Textile Manufacturer*, 1883 S. 295), welche wie die vorhergehende ebenfalls nur für *einseitigen* Wechsel berechnet ist, sind die beiden Kurbeln durch Excenter *C* und *D* (vgl. Fig. 16 Taf. 32) ersetzt und ist dadurch ebenfalls bei deren Halbkreisbewegung der Fortgang immer nach derselben Richtung gesichert. Die Bewegungsübertragung ist in Fig. 17 deutlich gemacht. Die beiden auf einander sitzenden Excenter *C* und *D* sind mit den Zahnrädern *K* und *L* verbunden (letzteres mit *C* direkt, ersteres mit *D* durch den Schlitzhebel *o*, in welchem sich ein Stift von *D* führt) und stehen im Eingriffe mit den gleich

grofsen, jedoch nur zur Hälfte mit Stiften versehenen Triebstockrädern *E* und *F*. Diese Räder *E* und *F* sitzen zusammen mit Nuth und Keil verschiebbar auf einer durch das Rad R_1 angetriebenen Büchse und werden aus einander gehalten, damit sie aufserhalb der Räder *K* und *L* laufen, d. h. in diese Räder nicht eingreifen, so dafs letztere bis auf weiteres ruhen. Wenn jedoch die durch die Federn *f* abgehaltenen Stifte *s* von dem Kartencylinder *H*, weil in der betreffenden Karte gerade keine Löcher vorhanden sind, zurückgedrängt werden, so treten diese Stifte in Spuren der Räder *E* und *F*, schieben dieselben dadurch nach einwärts und bringen sie in Eingriff mit den Rädern *K* und *L*.

Der Kartencylinder *H* erhält seine Vorwärts- und Rückwärtsbewegung gegen die Stifte *s* durch eine mit dem Rade *R* verbundene Leitschiene, an welche sich sein Lagerrahmen legt, und wird dabei durch die ebenfalls an dem Rade *R* sitzenden Zapfen *t* mittels eines Sternrades gesteuert.

Diese Steuerung des Kartencylinders ist also ebenfalls positiv, indem bei Rückwärtsgang des Stuhles beim Fadensuchen auch der Kartencylinder zurückgedreht wird, ohne erst, wie in Fig. 6, den Doppelhaken *u* anziehen zu müssen, damit der zweite Haken zur Arbeit kommt. Die Kästen werden also bei jedem Schusse zum Wiederanfangen richtig für das Muster stehen.

Hacking bringt auch bei diesem Schützenwechselapparate eine Einrichtung zum Verschieben des Kartencylinders an. Die Karten erhalten dann zweierlei Arten von Löchern und kommen abwechselnd beide nach einander zur Arbeit, wie dies ähnlich bei *Irving* (1883 **250** * 389) beschrieben ist. Diese Einrichtung gewährt Vortheile beim Weben von Tüchern mit Kanten u. s. w.

In welcher sicheren Weise bei diesen positiven Schützenwechseln die Kastenbewegung erfolgt, zeigt der Umstand, dafs schmale Stühle, mit einer der zwei letzten Einrichtungen versehen, bis zu 140 und 150 Schufs in der Minute machen konnten.

Um diese beschriebenen Anordnungen für eine Kastenreihe von 3 Kästen verwenden zu können, braucht man, anstatt wie jetzt die zweite Kurbel (oder das Excenter) doppelt so grofs als die erste zu machen, dieselbe nur von der gleichen Länge (bezieh. Excentricität) wie die erste auszuführen. Die drei verschiedenen Stellungen dazu zeigt Fig. 18. Es wird ebenso der Uebergang aus einer Stellung in eine andere durch gleichzeitige halbe Drehung beider oder nur einer Kurbel erreicht.

Wie bei der vorhergehenden Schützenwechseleinrichtung benutzt auch *G. H. Hodgson* in Bradford (* D. R. P. Nr. 25 338 vom 15. Juni 1883) zwei Excenter *C* und C_1 (Fig. 12 und 13 Taf. 32), von denen das erste lose auf der festen Welle *A*, das zweite lose auf dem ersten Excenter *C* sitzt und von einem Bügel umfafst wird, an welchem der Hebel *D* drehbar ist. Auf der einen Seite trägt dieser Hebel *D* mit der Stange D_1

(vgl. Fig. 12) die Schützenkastenreihe, auf der anderen Seite ein das Gewicht derselben ausgleichendes Gegengewicht. Damit ist eine nach jeder Richtung nachgiebige Verbindung der Kastenreihe mit dem Excenter geschaffen, wenn sich der Bewegung der ersteren ein Hindernifs entgegenstellen sollte. Jedes der beiden Excenter C und C_1 ist mit einem Zahnrade B und B_1 verbunden, in welche zu beiden Seiten Zahnstangen F und F_1 eingreifen. An den beiden Zahnstangen ist oben je ein Winkelhebel G und G_1 angebracht, deren einer Arm mit den Platinen H verbunden ist und deren anderer Arm sich in eine Oeffnung am Ende der Zahnstangen einlegen kann; in diese Oeffnungen können auch entsprechend die beiden federnden Haken K eintreten.

Von der Curvenscheibe J_1 wird der Messerkasten J auf und ab bewegt und zieht beim Emporgehen die Platinen H, je nachdem dieselben von der Musterkette eingestellt werden, mit sich. Es wird dann zuerst der entsprechende Winkelhebel G oder G_1 angezogen; derselbe tritt dabei in die Oeffnung der Zahnstange und drückt seinen Haken K zurück, so dafs die Zahnstange gehoben werden kann und durch die erfolgende halbe Drehung der Excenter die Kastenreihe hoch geht oder gesenkt wird. Im anderen Falle bleibt der Haken K in der Oeffnung, so dafs ein Festhalten der Zahnstangen und somit der Kastenreihe erfolgt.

Um für die Schützenwechsel bei Aenderungen nicht immer neue metallene Karten anfertigen zu müssen, werden die Karten für sogen. immerwährenden Gebrauch eingerichtet. Zwei derartige Anordnungen sind in Fig. 14 und 15 Taf. 32 dargestellt; die erstere ist von *J. P. Gaïlot* in Reims (Erl. * D. R. P. Nr. 3172 vom 24. April 1878) angegeben. Die Metallkarte Fig. 14 ist für Vorstofsplatinen (vgl. Fig. 6), die zweite für einfallende Platinen (vgl. Fig. 10) bestimmt. In Fig. 15 hat die Blechkarte Aussparungen, um für eine vorzustofsende Platine Holznasen n einstecken zu können, welche dann von dem Stifte s aufgereiht und gehalten werden. In Fig. 14 sind zu beiden Seiten der Kartenlöcher c viereckige Löcher, in welchen zur Verdeckung eines Loches die Plättchen p mit den Zapfen m befestigt werden. *G. Rohn.*

W. R. Fowler's Gewebeschneidmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 33.

Diese im *Journal of the Franklin Institute*, 1882 Bd. 14 S. 307 beschriebene Maschine ist zum Zuschneiden von Kleiderzeugen bestimmt[1] und ermöglicht diese Arbeit bei 1500 Messergängen und bis zu einer Zeuglage von 100^{mm} Stärke nach dem Berichte der Prüfungscommission

---

[1] Eine *Bandsäge* zum Stoffschneiden ist in den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 2 * S. 788 beschrieben.

des genannten Institutes in zufriedenstellendster Weise. Gegen ältere Maschinen (vgl. *Warth* 1873 210 * 337) unterscheidet sie sich in wesentlicher und vortheilhafter Weise durch die Anordnung des ganzen Mechanismus *über* dem Tische.

Wie aus Fig. 17 Taf. 33 ersichtlich, wird am Ende eines durch Rollen gestützten und damit leicht beweglichen, frei ausragenden Doppelgelenkarmes *g* durch eine in demselben gelagerte und mittels Riemen und Kegelräder angetriebene Welle mit der Kurbelscheibe *k* die Stange *n* und das mit dieser verbundene Messer *m* auf und ab bewegt. Das spitz auslaufende Messer ist ein- oder zweischneidig und sind dessen Schneiden gerade oder abgesetzt sägenartig (wie in der Figur), wo es dann nur beim Aufgange schneidet. Vermöge der Zuspitzung führt sich das Messer beim Niedergange leicht in das Zeug ein, kann aber genügend stark gemacht und auch leicht nachgeschliffen werden. In dem Arme *g* ist der Winkel *f*, in welchem durch eine Zunge das Messer an seinem oberen Ende geführt wird, drehbar und mit demselben ist, durch eine Verzahnung in der Höhe verstellbar, der Stoffdrücker *d* verbunden. Durch einen an *d* befestigten Handgriff *h* kann das Messer beliebig gedreht werden. Der Tisch der Maschine besteht aus kleinen federnden Stahlstiften *s*, welche in regelmäfsiger Weise in die Holzplatte *i* eingesetzt sind. Wenn bei der Schnittführung das Messer auf einen solchen Stift trifft, so gibt derselbe seitlich nach. Die Holzplatte *i* kann noch, der Höhe der Stofflagen *t* entsprechend, in der Höhe verstellt werden.

Beim Schneiden wird gewöhnlich eine Blechschablone auf die Stofflagen gelegt und nach dieser durch Drehung am Handgriffe *h* sowie des ganzen Gelenkarmes *g* das Messer geführt. Für den Schnittanfang kann das Messer auch durch ein kleines Handrad bewegt werden.

H. Grothe's Wolltrockenmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 33.

Die in Fig. 15 Taf. 33 dargestellte Wolltrockenmaschine von Dr. *H. Grothe* in Berlin (Erl. * D. R. P. Kl. 29 Nr. 24934 vom 5. Mai 1883) soll auch zur *Carbonisation* von Wolle, Lumpen o. dgl. dienen und ist dafür entsprechend mit besonderen Einrichtungen versehen. Der hauptsächlichste Theil der Maschine ist die in einem dicht schliefsenden Gehäuse sich selbst durch das Gewicht der Beschickung drehende Trommel *T* mit schaufelartig angeordneten Körben *1* bis *12* mit durchlässigen Wänden zur Aufnahme des zu behandelnden Materials.

Das Material wird durch die Thür *t* in den Kasten *K* geworfen und dort von dem mit Haken versehenen endlosen Tuche *z* mitgenommen, wobei die zu viel mitgenommenen Fasern o. dgl. von dem Abstreicher *a* zurückgeworfen, die übrigbleibenden aber von dem Abschläger *b* auf das

durchlöcherte endlose Tuch *l* abgegeben werden. Ueber dem Tuche *l* befinden sich die Heizröhren *h* und der unterhalb angebrachte Saugflügel *v* zieht die durch Oeffnungen an der Decke zutretende, an den Röhren *h* erwärmte Luft durch die Wollschicht und bläst sie in den Kasten *K*, wo sie durch *m* abzieht; dadurch unterliegt das Material auf dem Tuche *l* einer Vortrocknung, welche bei der Carbonisation von Bedeutung ist. Es mufs nämlich, damit die Wollfasern ihre Elasticität nicht verlieren, ehe der eigentliche Carbonisationsprozefs oder das Verkohlen der Vegetabilien vor sich geht, erst der gröfste Theil der Feuchtigkeit bei niederer Temperatur entfernt werden und dann erst die nothwendige sehr hohe Temperatur eintreten. Von dem zweiten Lattentuche l_1 wird die so vorgetrocknete Wollschicht durch den Flügel *c* abgeschlagen und in die nach einander zutretenden Körbe der Trommel *T* geworfen. Die Trommel *T* dreht sich langsam nach links und dabei saugt das Gebläse *V* die am Boden zutretende und von den Heizröhren *H* genügend erwärmte Luft kräftig dieser Richtung entgegen, so dafs die heifseste Luft mit der bereits am weitesten getrockneten Wolle in Berührung tritt. Die Wolle fällt dann bei weiterer Drehung der Trommel aus den untersten Körben in den Trichter *i* und auf das Abführtuch *L*, wird durch die Rechen *r* desselben unter dem ein Mitreifsen durch den Luftstrom verhindernden Siebe mitgenommen und gelangt aus dem Gehäuse über die Walzen *u* zwischen die stark auf einander gepreſsten Walzen *W*, welche die verkohlten pflanzlichen Theile zu Staub zerdrücken. Der feste Rechen r_1 verhindert die Mitnahme der Wolle nach der unteren Seite des Tuches *L*.

Wenn nur Wolle getrocknet wird, kann die Vortrocknung auf dem Tuche *l* sowie das Preſswalzenpaar *W* in Wegfall kommen.

Die Bewegung der Trockentrommel geschieht durch das Gewicht des aufgegebenen Wollmaterials von selbst, indem die Körbe nur auf einer Seite der Trommel beschickt werden und die oberen Körbe links die noch feuchte und somit schwere Wolle enthalten. Durch eine entsprechende Bremsung wird die Drehbewegung der Trommel nach Erfordernifs geregelt.

Desinfectionsapparat von Georg Nobes in London.

Mit Abbildung auf Tafel 33.

Der von *G. Nobes* in London angegebene Desinfectionsapparat (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 25167 vom 14. April 1883) kann sowohl allein, als in Verbindung mit einem Spülapparate angewendet werden, welch letzterer Fall in Fig. 16 Taf. 33 angenommen ist. Der Behälter *m* enthält das Spülwasser für Wasserclosets, Pissoirs o. dgl. und besitzt die bekannte Einrichtung: einen mit der Wasserleitung *c* in Verbindung stehenden

Schwimmkugelhahn und das zum Spülrohre *t* führende Ventil *v*, welches durch den Hebel *h* vom Closetsitze aus gehoben werden kann. Neben dem Spülbehälter ist ein zweiter kleinerer Behälter *b* angeordnet, welcher die desinficirende Flüssigkeit enthält. In diesem Behälter *b* steht ein kleiner Cylinder *e*, welcher unten geschlossen, oben jedoch offen ist. Dicht über dem Boden desselben mündet ein dünnes, heberartig gebogenes Rohr *f*, welches bis zu dem zu desinficirenden Orte führt. In einiger Entfernung über dieser Rohrmündung ist der Cylinder an seinem Umfange durchlöchert, so dafs die Flüssigkeit in denselben eintreten kann. Die Entleerung des Behälters *b* durch eine Heberwirkung des Rohres *f* ist ausgeschlossen, da letzteres in seiner Biegung einen oben offenen Rohransatz e_1 besitzt, welcher mit der Atmosphäre in Verbindung steht. In dem Cylinder ist nun ein Tauchkolben *g* angeordnet, welcher durch seine Länge genügend gedichtet und mittels einer Zugstange an den verlängerten Spülhebel *h* befestigt ist. Die Schwere des Kolbens *g* und des linken Armes des Hebels *h* hält für gewöhnlich das Spülventil *v* geschlossen und den Kolben *g* in tiefster Lage. Zieht man nun nach Benutzung des Closet den Hebel *h* an, so wird das Spülventil *v* und der Kolben *g* gehoben. Dadurch strömt Spülwasser in das Rohr *t*, während gleichzeitig durch den sich hebenden Kolben *g* Desinfectionsflüssigkeit durch die Oeffnungen *x* in den Cylinder *e* gesaugt wird. Läfst man nun den Hebel *h* los, so wird das Ventil *v* geschlossen, also die Spülung unterbrochen. Der Kolben *g* dagegen drückt die eben angezogene Flüssigkeit durch sein Gewicht durch die Oeffnungen *x* wieder in den Behälter *b* zurück, bis der Kolben *g* selbst die Oeffnungen *x* schliefst. Die dann noch zwischen *x* und der Mündung des Rohres *f* befindliche Flüssigkeit wird dann durch *f* zu dem zu desinficirenden Orte gedrückt. Die Menge der bei einmaliger Spülung zugeführten Desinfectionsflüssigkeit richtet sich also nach der Entfernung der Löcher von *x* und *f*.

Gasdruck-Reductionsregulator von S. Elster in Berlin.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

Für solche Beleuchtungseinrichtungen, bei denen die Flammen von einem mit hochgepreſstem Leuchtgase gefüllten Behälter aus gespeist werden (Beleuchtung von Eisenbahnwagen u. dgl.), gelangen zur Verminderung des hohen, mehrere Atmosphären betragenden Behälterdruckes auf den gewöhnlichen Verbrennungsdruck und zur möglichsten Gleichhaltung des letzteren jetzt wohl ausnahmslos Membranregulatoren zur Anwendung, bei welchen das Regulirventil die der gewünschten Druckverminderung entsprechende Stellung einnimmt, sobald der Gasdruck auf die Membran ins Gleichgewicht mit der Gegenwirkung einer Feder

tritt. Auch der vorliegende Regulator von *S. Elster* in Berlin (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 22767 vom 26. Februar 1882) zeigt im Wesentlichen eine derartige Einrichtung. Das hochgespannte Gas, welches bei *E* (Fig. 17 Taf. 31) in das Regulatorgehäuse *a* eintritt, wird durch das Ventil *c* gedrosselt, weshalb im Regulator ein entsprechend verminderter Gasdruck herrscht, welcher constant bleibt, sobald seine Wirkung auf die durch die Stange *g* mit dem Ventilhebel *d* verbundene elastische Scheibe *o* der Wirkung der gleichfalls mit dem Ventilhebel *d* verbundenen Feder *f* und der allfallsigen Wirkung des eintretenden Gases auf das einsitzige Ventil *c* das Gleichgewicht hält.

Eine äufsere Einwirkung auf die Regulirungstheile, wie sie namentlich bei Anwendung des Regulators auf Eisenbahnwagen durch Stöfse oder durch Luftdruckdifferenzen zwischen Regulator und Laterne möglich ist, mufs natürlich ausgeschlossen bleiben, sollen die Flammen durchaus ruhig brennen und nicht zucken. Auf diese Forderung beziehen sich nun die von *Elster* vorgeschlagenen Neuerungen. Stöfse sollen durch einen mit der Stange *g* noch in Verbindung gebrachten Gewichtshebel *i* unschädlich gemacht werden, dessen Massenwirkung jene der Massen der übrigen Regulirungstheile auszugleichen im Stande ist. Um den Luftdruck, welcher auf die Membran wirkt, in gesicherte Uebereinstimmung mit dem in der Nähe der Flammen herrschenden Luftdrucke zu bringen, ist der abgeschlossene Regulatorraum oberhalb der Membran durch eine besondere Rohrleitung *z* mit dem Brennerraume verbunden. Bezüglich dieser besonderen Vorsichtsmafsregeln, von denen namentlich die letztgenannte etwas weitgehend ist, mufs bemerkt werden, dafs andere häufig angewendete und bewährte Regulatoren (vgl. *Pintsch* u. A. 1879 231 * 513 und *Unckel* 1881 241 * 28) auch ohne dieselben durchaus zuverlässig functioniren. Wenn der Raum oberhalb der Membran mit der äufseren Luft durch ganz feine Bohrungen in Verbindung steht, ist, wie es scheint, ein stofsweises Bewegen der Membran und des Regulirventiles in praktisch genügender Weise gehindert.

Da der Verbrennungsdruck von der Spannung der Feder *f* abhängt, ist es sowohl für die Justirung des Apparates, als auch wegen etwa später beabsichtigter Aenderungen des Verbrennungsdruckes empfehlenswerth, die Spannungsregelung der Feder *von aufsen* zu ermöglichen. Das Fehlen einer entsprechenden Einrichtung bei dem vorliegenden Regulator mufs deshalb wohl als ein Mangel bezeichnet werden. Die hübsche Befestigungsweise der Membran zwischen Gehäusekörper und Deckel ist dem *Unckel*'schen Regulator entnommen.

Neuere Gasbrenner mit Vorwärmung der Verbrennungsluft.

(Patentklasse 26. Fortsetzung des Berichtes von S. 363 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 27 und 33.

Bei dem von *W. Lönholdt* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 21416 vom 5. Februar 1882) angegebenen und in Fig. 1 Taf. 33 dargestellten *Beleuchtungsapparate* tritt das durch Rohr *h* zuströmende Gas gegen den von der Flamme erhitzten kegelförmigen Verschlufs *c* eines zweiten Rohres *k* und gelangt durch den Zwischenraum beider Rohre abwärts streichend zum Brenner. Die Verbrennungsluft tritt durch die regulirbaren Schlitze *a* sowie durch die Oeffnungen *b* ein. Die so erzielte Vorwärmung kann nicht bedeutend sein.

Bei der *Gaslampe* von *B. Wendt* in Oppeln (*D. R. P. Nr. 21334 vom 22. December 1881) gelangt das Gas, in dem mittleren Rohre *b* (Fig. 2 Taf. 33) emporsteigend, in einen von dem Brenner getragenen und im Inneren der Flamme stehenden Heizkörper *B*, aus dessen unteren Oeffnungen dasselbe vorgewärmt dem Brenner zugeführt wird. Die Verbrennungsluft, gleichfalls von unten durch die Oeffnungen *d* in die äufsere Glocke *F* eintretend und emporgeleitet, wird dagegen gezwungen, den Raum zwischen den beiden Glaskörpern *D* und *E* von oben nach unten zu durchstreichen und so, gleichfalls von der Flamme vorgewärmt, letztere zu speisen.

Bei der *Regenerativ-Gaslampe* von *G. S. Grimston* in Brockley, England (*D. R. P. Nr. 22706 vom 30. August 1882) ist die Flamme gänzlich eingeschlossen und es mufs alle Luft, welche zu derselben tritt, um die Verbrennung zu unterstützen, durch einen von den abziehenden Verbrennungsproducten erhitzten Regenerator gehen. Die Flamme kann auch abwärts gerichtet und derselben gestattet werden, unter dem Rande eines Deflectors aufwärts zu züngeln, so dafs sich die Flamme am Boden der Lampe befindet und dadurch jeder Schatten nach unten vermieden wird. Um dies zu bewirken, wird das Gas durch eine Gaszuführungsröhre einer metallenen Kammer *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 33) zugeführt, von deren Boden eine Anzahl röhrenförmiger Strahlrohre *e* niedersteigen, welche in kurzen Abständen von einander in einem Kreise angeordnet sind. Vom Boden der Gaskammer ragt ferner ein Metallcylinder *C* abwärts, welcher den Kreis der Strahlrohre umgibt. Der Cylinder *C* ist am Boden offen und erstreckt sich etwas tiefer abwärts als die Enden der röhrenförmigen Strahlrohre. Das untere Cylinderende ist von einem Glasbehälter *J* umgeben, welcher so geformt ist, dafs alle Theile desselben möglichst gleich weit vom nächsten Punkte des Cylinders abstehen. Der Obertheil des Glasgefäfses ist am unteren Ende eines äufseren Metallcylinders *E* befestigt, welcher den oberen Theil des Cylinders *C* umgibt.

Die Kupferröhren *D* führen vom äufseren Cylinder zum inneren, um Luft zum inneren Cylinder zuzulassen bezieh. um die Verbrennung des

dem Brenner entströmenden Gases zu unterstützen. Zwischen den Lufteinlafskanälen befinden sich Räume, durch welche die Verbrennungsproducte auf ihrem Wege zu einem Metallrohre *F* hindurch gehen. Die Gasstrahlen, welche dem Brenner entströmen, werden abwärts getrieben und, wenn die Brenner lange genug gebrannt haben, um einen Aufwärtszug im Kamine hervorzurufen, züngeln dann rund um das untere Ende des inneren Cylinders zwischen diesem und dem äufseren Glase aufwärts und die Verbrennungsproducte, welche zwischen den Lufteinlafsröhren emporsteigen, erwärmen alle Luft, welche zu den Brennern geht. Der äufsere Glascylinder *G* ist oben geschlossen, so dafs alle Luft, welche zum Brenner geht, zwischen dem inneren und äufseren Glase aufwärts steigen mufs. Ein glockenförmiger Glasschirm *H* wird am Obertheile des Cylinders *G* von drei oder mehreren Gelenken getragen, welche in die durch punktirte Linien angedeutete Lage aufwärts gedreht werden können, um zu gestatten, dafs der Schirm *H* auf seinen Platz gebracht oder entfernt wird. Ein Schirm *O* aus feinem Drahtnetze dient der Glasglocke *J* als Schutz.

Nach dem Zusatzpatente * Nr. 23938 vom 17. Februar 1883 wird ein metallener Ausbreiter *e* (Fig. 5 und 6 Taf. 33) unmittelbar unter dem Cylinder *d* angebracht, so dafs die Flamme des aus den Brennröhren *c* herausströmenden Gases fast wagrecht zwischen dem unteren Rande des Cylinders und dem Ausbreiter heraustritt. Die heifsen Verbrennungsgase gehen um die mit weifsem, glasirtem Thone bedeckte Flansche *v* herum in den Raum *f*, steigen durch die Röhren *g* auf und entweichen durch den Aufsatz *h*. Das Glas *e* wird in das Laternengestell *i* so eingesetzt, dafs zur Flamme nur die an den Röhren *g* vorgewärmte Luft durch den Cylinder *d* zutreten kann.

Bei der *Regenerativlampe* von *C. Clamond* in Paris (* D. R. P. Zusatz Nr. 21205 vom 21. Juni 1882) liegen die beiden Kammern *B* und *E* (Fig. 14 Taf. 33) über einander, so dafs der Durchmesser des Brenners kleiner gehalten werden kann als früher (vgl. 1882 **244** * 445). Der Platindrahtkorb *P* zur Aufnahme des Magnesiakorbes ist durch einfache Längsdrähte ersetzt, was den Vortheil hat, dafs der Magnesiakorb leichter gleiten kann, wenn er in Folge der hohen Temperatur seine Lage gegen das Platindrahtgestell verändert.

Das System der Vertheilung von Luft und Gas besteht aus vier mit einander verschraubten Scheiben *V*, *U*, *Q* und *Y*; die beiden unteren ausgehöhlten Scheiben *Q* und *Y* bilden kreisförmige Kammern *E* und *B*. Die Kammer *B* liefert das Gasgemenge den vier Röhren *K* und Wärmflammen *m*, *E* dagegen ein Gemenge aus Gas und Luft den vier Röhren *L*, welche das Gasgemisch in die untere Sammelkammer *R* leiten, von wo aus es zur Verbrennung gelangt, welche durch die in Rohr *C* vorgewärmte Luft bewirkt wird. Die Luft tritt hierbei durch ein Thonstück *a*, dessen Boden mit feinen Löchern *e* versehen ist, zur Flamme.

Nach einem ferneren Vorschlage *Clamond*'s (* D. R. P. Nr. 22918 vom 17. Juni 1882) ist in der Mittelachse des Brenners eine Kupferstange *A* (Fig. 8 und 9 Taf. 33) angebracht, welche die Höhe der Flamme bedeutend überragt, so dafs die Verbrennungsproducte ihre Wärme theilweise dieser Stange abgeben. Diese Wirkung kann dadurch verstärkt werden, dafs man ein nach oben hin sich kegelförmig verengendes Zugglas *V* anwendet, welches die Verbrennungsproducte der Stange zuleitet, oder aber dadurch, dafs man das obere Ende der Stange *A* mit einer Art Wärmesammler versieht, bestehend aus einem Metallsterne (Fig. 11) oder einer durchlochten Scheibe (Fig. 10) oder einem anders gestalteten Metallkörper (vgl. *C. W. Siemens* 1881 **244** * 442). Die auf diese Weise dem unteren Theile des Brenners zugeleitete Wärme wird von den horizontal angeordneten Stangen *C* weiter geführt, welche sie in der zur Speisung der Flamme dienenden Luft weiter vertheilen.

Das Gas gelangt bei *R* in den Brenner, tritt von hier in die kreisförmige Kammer *H* und dann in den von den beiden concentrischen Metallcylindern *D* und *E* gebildeten ringförmigen Raum. Der letztere ist oben mittels eines Bodens geschlossen, welcher eine kreisförmig angeordnete Löcherreihe *b* für das Ausströmen des Gases zeigt. Die zur Fortleitung der Wärme dienenden Metallschrauben *C* gehen durch beide Rohre *D* und *E* und werden an die Stangen *A* geprefst, welche sie centrisch festhalten und von denen sie die Wärme empfangen, um sie den beiden Rohren *D* und *E* mitzutheilen. Eine Thonplatte *e* dient dazu, diese beiden Rohre von dem unteren Theile *H* des Brenners zu isoliren. Ein Thoncylinder *M* verhindert die Ausstrahlung der Wärme der Theile *D E*. Das Gas wird in dem ringförmigen, von diesen Cylindern *D* und *E* gebildeten Raume vorgewärmt. Die centrale Luftsäule erwärmt sich an der Stange *A* und an den Schrauben *C*, während die äufsere Luft sich an den Enden der Schrauben *C* und an der äufseren Oberfläche des Rohres *E* erwärmt. Das Zugglas *V* wird durch die Galerie *S* getragen, deren Boden durchlocht ist, um der Luft einen Durchgang zu gestatten.

In Fig. 7 ist ein Gitterwerk *P* aus feuerfestem Materiale als leuchtender Körper vorausgesetzt. In diesem Falle bildet die von den Rohren *D* und *E* eingeschlossene Kammer einen Mischraum für Luft und Gas, welches Gemisch eine blaue Flamme ergibt. Das innere Rohr wird zu diesem Zwecke aus einem oben geschlossenen Cylinder *T* aus feuerfestem Materiale gebildet. Die Wandungen des Cylinders sind mit Löchern *a* versehen, durch welche die Luft in das Innere des ringförmigen Raumes tritt. Das aus den Löchern bei *e* tretende Gemisch von Gas und Luft brennt in dem Inneren des Gitterwerkes *P* und versetzt dasselbe in einen glühenden Zustand; der von aufsen hinzutretende warme Luftstrom ergänzt diese Verbrennung.

Um das erwähnte Gemisch von Gas und Luft zu erzeugen, gelangt

das bei *R* eintretende Gas nach der ringförmigen Kammer *H* durch eine mit Löchern *n* versehene Scheidewand *p*, während oberhalb dieser Scheidewand durch seitliche Löcher *m* in Folge des Zuges Luft eingesaugt wird. Dieses Gemisch von Luft und Gas tritt durch die mit Löchern versehene Isolirplatte *e* in den von den Rohren *T* und *E* gebildeten ringförmigen Raum.

Ein anderer Brenner, welcher keine geprefste Luft erfordert, besteht nach dem *Journal für Gasbeleuchtung*, 1883 S. 686, wie Fig. 13 Taf. 33 zeigt, im Wesentlichen aus vier concentrischen Röhren *C*, *D*, *M* und *N*. Das Rohr *N* ist oben geschlossen und auf der Seite mit kleinen Löchern versehen; das Rohr *M* ist ebenfalls mit seitlichen Oeffnungen versehen und trägt oben eine Kappe *e* mit kleinen Röhrchen, ebenfalls aus feuerfestem Thone. Am unteren Theile des ganzen Apparates befindet sich bei *B* ein Bunsenbrenner, durch welchen das Gas ausströmt und sich gleichzeitig mit durch die Oeffnungen *a* eingesaugter Luft mischt. Diese Gasluftmischung steigt durch das Rohr *N* aufwärts und tritt durch die feinen seitlichen Oeffnungen in den ringförmigen Raum zwischen *N* und *M*. Der gröfsere Theil der Gasluftmischung bewegt sich in diesem Raume nach aufwärts und tritt durch die Röhrchen *v* zu dem eigentlichen Brenner; ein anderer Theil der Mischung tritt durch die Oeffnungen im Mantel des Rohres *M* und gelangt beim Austritte zur Verbrennung. Dadurch wird der ringförmige Raum zwischen den Cylindern *C* und *D*, durch welchen die Verbrennungsluft eintritt, erhitzt, während die Verbrennungsproducte durch die Röhren *s* entweichen. Die zwischen *C* und *D* aufsteigende Verbrennungsluft bringt die aus den Röhren *v* ausströmende Gasluftmischung innerhalb des Aufsatzes *U* zur vollkommenen Verbrennung, die Flamme bringt den aus Magnesiageflecht bestehenden Brenneraufsatz zur lebhaften Weifsglut und erzeugt daselbst das Incandescenzlicht. Die Bewegung der Gase, namentlich das Ansaugen der Luft, wird durch einen aufgesetzten Glascylinder verstärkt.

Der *Warmluft-Gasbrenner* von *Popp* besteht nach dem *Journal für Gasbeleuchtung*, 1883 S. 359 aus einer Art Tasse *f* (Fig. 12 Taf. 33) aus schmiedbarem Gufs, auf welche ein mit feinen Löchern durchbohrter Hut aus feuerfestem Materiale *s* und ein Gewebe von Platin *d* aufgesetzt ist. Das Gas tritt durch das Rohr *g* ein, die Luft wird durch das Rohr *c*, welches ungefähr halb so grofs als das Gasrohr ist, unter Druck zugeleitet. Luft und Gas mischen und erhitzen sich, indem sie durch den Brenneraufsatz, welcher die Wärme nach unten fortleitet, gehen. Beim Austritte aus dem Brennerkopfe *s* tritt sofort vollständige Verbrennung ein, wodurch das Platingewebe zur heftigsten Weifsglut erhitzt wird und ein schönes, ruhiges und weifses Licht aussendet. Die Regulirhähne *h* für Luft- und Gaszuleitung sind mit einander durch Zahnräder verbunden, so dafs eine einzige Drehung des Hahnes genügt, das Licht einzustellen.

Die erzielte Lichtwirkung ist abhängig von dem angewendeten Luftdrucke. Bei einem Drucke von 1m Wassersäule und einem stündlichen Verbrauche von 600l Gas wurden 31 Carcellichtstärken erhalten, während bei 600mm Luftdruck und 440l Gasverbrauch nur 12 Carcel erhalten wurden. Zu starker Luftdruck bringt ein Sausen hervor, welches bei Beleuchtung im Freien nicht störend ist, jedoch bei Innenbeleuchtung unangenehm werden kann; es ist deshalb ein Druckregulator für die geprefste Luft nothwendig. Die geprefste Luft soll, ähnlich dem Gase, in Centralstationen erzeugt und durch Rohrleitungen vertheilt werden (vgl. *Popp* 1883 **248** 22).

Die Brenner werden gegenwärtig in folgenden Gröfsen ausgeführt:

Brenner-Nr.	0	Breite	0,034	Höhe	0,045	Preis	32 M.
„	1	„	0,023	„	0,035	„	24
„	2	„	0,018	„	0,025	„	20
„	3	„	0,014	„	0,020	„	16

Die Mafse sind an dem Platingewebe über dem Brenner genommen. Das Platindrahtnetz soll mindestens 6 Monate aushalten; nach dieser Zeit wird dasselbe von der Gesellschaft ausgewechselt. Ueber die Leistung der Brenner macht die Gesellschaft *Popp* in Paris folgende Angaben:

Nummer des Brenners	Stündlicher Verbrauch Gas	Luft	Leuchtkraft Carcel	Gasverbrauch für 1 Carcel
0	600l	3000l	31	19
1	380	1900	19	20
2	230	1150	7,5	31
3	150	750	5	30

Ueber die Untersuchung von Gaswasser.

Nach *S. Dyson* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 229) ist bei der Untersuchung von Gaswasser Rücksicht zu nehmen auf Schwefelammonium, Ammoniumcarbonat, Chlor, Rhodan, Ammoniumthiosulfat, Sulfit bezieh. Thiocarbonat, Schwefelsäure, Ferrocyan, Cyan und Essigsäure.

Zum Nachweise von *Ammoniumthiocarbonat* versetzt man mit Zinksulfat, bringt den mit kaltem Wasser gewaschenen Niederschlag in eine mit Kühler verbundene Flasche und erwärmt. Zinkthiocarbonat zerfällt, den entweichenden Schwefelkohlenstoff erkennt man am Geruche, erforderlichenfalls bestimmt man die Menge desselben mit Triäthylphosphin als $P(C_2H_5)_3CS_2$. Zur Prüfung auf *Ammoniumthiocyanat* (Rhodanammonium) versetzt man das Gaswasser mit schwefelsaurem Zink, filtrirt und prüft das Filtrat mit Eisenchlorid. Um *Thiosulfat* nachzuweisen, versetzt man das Gaswasser mit schwefelsaurem Zink, das Filtrat mit Chlorbarium, filtrirt nochmals, säuert das Filtrat mit Salzsäure an und erhitzt zum Sieden, worauf unter Entwickelung von Schwefligsäure Schwefel ausgeschieden wird. Fällt man die Sulfide mit schwefelsaurem Zink, säuert

das Filtrat mit Essigsäure an und versetzt mit Nitroprussidnatrium, so gibt Ferrocyankalium bei Gegenwart von *Sulfiten* einen purpurfarbenen Niederschlag.

Eine Probe Gaswasser versetzt man mit Zinksulfat, filtrirt, dann mit Ferrisulfat und Kupfersulfat, das Filtrat säuert man mit Salpetersäure an und prüft mit salpetersaurem Silber auf *Chlor*.

Eine andere Probe wird zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, mit einer heifs gesättigten Lösung von schwefelsaurem Silber versetzt, der Niederschlag abfiltrirt, mit heifsem Wasser gewaschen und das Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure destillirt, um die *Essigsäure* zu bekommen.

Gaswasser von Leeds hatte z. B. 4,15° Tw., d. h. 1,0207 Eigengewicht bei 22°. Die qualitative Untersuchung ergab die Gegenwart von Sulfid, Kohlensäure, Chlor, Rhodan, Thiosulfat, Schwefelsäure und Ferrocyan.

Zur quantitativen Bestimmung des *Ammoniaks* wurden 25cc Gaswasser mit Magnesia destillirt (vgl. *Lunge* S. 36 d. Bd.). Zur Bestimmung der *Kohlensäure* wurden 50cc Gaswasser mit Chlorcalcium gefällt, der Niederschlag von Calciumcarbonat mit Normalsalzsäure gelöst und mit Natron zurücktitrirt. Ferner wurden 50cc Gaswasser zur Trockne verdampft, der Rückstand in Wasser aufgenommen, das Filtrat mit Ferrisulfat und Kupfersulfat versetzt, filtrirt, dann mit Silbernitrat und Salpetersäure kochend das *Chlor* gefällt.

Zur Bestimmung des *Gesammtschwefels* wurden 25cc Gaswasser mit Salzsäure haltiger wässeriger Bromlösung allmählich versetzt, das überschüssige Brom verdampft, die Lösung filtrirt und mit Chlorbarium gefällt. Ferner wurden 25cc mit schwefelsaurem Zink und Salmiak versetzt, das gefällte Schwefelzink in Salzsäure haltige wässerige Bromlösung gebracht, erhitzt und das gefällte Bariumsulfat auf *Ammoniumsulfid* berechnet. Zur Bestimmung des *Rhodans* wurden 50cc Gaswasser zur Trockne verdampft, der Rückstand wurde 4 Stunden lang auf 100° erwärmt, dann mit Alkohol ausgezogen, dieser zur Trockne verdunstet, mit Wasser aufgenommen, filtrirt und mit Schwefligsäure und Kupfersulfat gefällt: $2NH_4CNS + 2CuSO_4 + H_2SO_3 + H_2O = Cu_2(CNS)_2 + (NH_4)_2SO_4 + 2H_2SO_4$. Das gefällte Kupferrhodanat wurde in Salpetersäure gelöst und mit Natronlauge gefällt; das erhaltene Kupferoxyd, mit 0,96 multiplicirt, gibt die äquivalente Menge von Thiocyanat, NH_4CNS. Ferner wurden 250cc Gaswasser zur Trockne verdunstet, mit Wasser aufgenommen, mit Zinkoxyd das Schwefelammonium entfernt und die *Schwefelsäure* in bekannter Weise mit Chlorbarium gefällt. Der Unterschied zwischen dem Gesammtschwefel und der Summe desjenigen vom Sulfid, Thiocyanat und Sulfat wurde auf *Thiosulfat* berechnet.

Schliefslich wurden zur Bestimmung des *Ferrocyans* 250cc verdunstet, in Wasser gelöst, mit Eisenchlorid versetzt, der Niederschlag von Berliner-

blau mit Natron zersetzt und das Eisenoxyd mit Permanganat titrirt. Danach enthielt 1l Gaswasser:

Gesammtammoniak	20,45g
Gesammtschwefel	3,92
Schwefelammonium, NH_4HS	3,03
Kohlensaures Ammonium, $(NH_4)_2CO_3$	39,16
Chlorammonium, NH_4Cl	14,23
Rhodanammonium, NH_4CNS	1,80
Schwefelsaures Ammonium, $(NH_4)_2SO_4$	0,19
Ammoniumthiosulfat, $(NH_4)_2S_2O_3$	2,80
Ferrocyanammonium, $(NH_4)_4FeCy_6$	0,41

Ueber Kautschuk und dessen Verwendung.

Bei den *elastischen Zahngebissen* von *J. Beutelrock* in München (D. R. P. Kl. 30 Nr. 23047 vom 25. Juli 1882) ist der Gaumen aus weich vulkanisirtem Kautschuk hergestellt, während die Zähne in hartem Kautschuk stecken, aus welchem auch die Kaufläche besteht.

Nach *H. M. F. Graf de la Tour du Breuil* in Paris (D. R. P. Kl. 39 Nr. 22359 vom 3. Juni 1882) geschieht das *Vulkanisiren* der aus Kautschuk und Schwefel hergestellten Gegenstände in einem bis auf 140 bis 150° zu erhitzenden Chlorcalciumbade.

Zur *Aufarbeitung alter Gummiwaaren* werden nach *A. W. Kent* in Bloomingdale (Amerikanisches Patent Nr. 281769) die zerkleinerten Abfälle mit Wasser gemahlen und geschlämmt. Das Gummi trennt sich so von den specifisch schwereren Unreinigkeiten.

Ch. A. Burghardt macht im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 119 geschichtliche Bemerkungen über *Gewinnung und Verarbeitung von Kautschuk*. An der Luft oxydirt sich der Kautschuk allmählich unter Bildung eines spröden, in Alkalien leicht löslichen, 27,3 Proc. Sauerstoff haltigen Harzes und einer harzartigen, bis 20 Proc. Sauerstoff haltigen, in Alkalien und Benzol unlöslichen Masse. Frisch vulkanisirter Kautschuk enthält etwa 3 Procent des ersten Harzes, aber nicht das letztere indifferente Harz. Guter Kautschuk enthält nicht mehr als 0,5 Proc. Wasser, spröde und hart gewordener 5 bis 10 Proc. Wasser, welches er bei 100 bis 120° abgibt. Mit dem allmählichen Hart- und Sprödewerden nimmt der Kohlenstoffgehalt des Kautschuks ab, der Sauerstoffgehalt wächst, wie nachfolgende Analysen zeigen; Probe I war gut, enthielt nur zu viel Schwefel, II bis IV waren mehr und mehr spröde, V sehr hart und spröde:

	I	II	III	IV	V
Kohlenstoff	77,91	72,53	70,43	65,09	64,00
Wasserstoff	10,33	11,31	10,59	10,00	9,26
Schwefel	5,15	1,97	3,14	1,95	2,28
Sauerstoff	6,61	14,19	15,84	22,96	24,46
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

Die Zerstörung des Kautschuks wird befördert durch Bestreichen mit Oel, namentlich mit Olivenöl und Palmöl, weil diese die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes begünstigen. Dasselbe geschieht durch Kupferoxyd haltige Farben. Wird beim Vulkanisiren mehr als 2 bis 2,5 Proc. Schwefel verwendet, so oxydirt sich dieser an der Luft zu Schwefelsäure, welche dann den Kautschuk verdirbt. Wollte man diesen überschüssigen Schwefel durch Behandeln mit ätzenden Alkalien entfernen, so würde dadurch die Oberfläche des Schwefels porös und somit der Oxydation leichter zugänglich gemacht. Besser erscheint das Verfahren von *R. Rowley*, dem Kautschuk nur die theoretisch erforderlichen 2 bis 2,5 Proc. Schwefel zuzusetzen und dann in wässeriger 12procentiger Ammoniakflüssigkeit oder mit Ammoniakgas und Dampf zu vulkanisiren.

H. Gerner in New-York (D. R. P. Kl. 39 Nr. 24870 vom 7. Januar 1883) will *Kautschuk* und *Guttapercha* mit Kampher, Kauri, entöltem und gemahlenem Senfsamen oder Mohnsamen mengen.

Für die Herstellung von *Hartgummiwaaren* pulverisirt man den Kampher und den Kauri einzeln auf gewöhnlichen, zermalmenden und mischenden Walzwerken, wie man sie in allen Gummifabriken findet und welche für diesen Zweck nicht geheizt sein dürfen. Hierzu setzt man so viel trockene Schwefelblumen, als für die zu erzeugende Waare nothwendig ist, z. B. 1^k Schwefel mit $0^k,25$ Kampher und $0^k,75$ Kauri.

Ehe man dieser Mischung die nöthige Menge Kautschuk beisetzt, wird sie in einer zweckmäfsigen Mühle fein gemahlen und durch ein Sieb geschüttet, dessen Gewebe das Durchgehende so fein siebt, als die Schwefelblumen vor ihrer Einführung in die Mischung waren. Bei einer richtigen Anwendung von Naphta, Gasolin oder Benzin, welches dazu dient, die Mischung in der Mühle, auf dem Walzwerke und in den Sieben zu befeuchten, werden sowohl Zeit, wie Kraft erspart.

Wie viel Kampher und Kauri man in den verschiedenen Mischungen für Hart- wie auch für Weichgummiproducte anwenden soll, hängt von der gewünschten Gattung und den Eigenschaften der Waare ab, wie auch von dem Zwecke, für welchen sie angewendet werden sollen. Für besondere Hartgummigattungen braucht man vorzugsweise $0^k,5$ gemischten Kampher und Kauri zu je 1^k Kautschuk, während man für andere Gattungen wieder $0^k,25$ oder nur $0^k,125$ als genügend finden wird. Man kann die Mischung auch mit Senfsamenmehl versetzen.

Für den Gebrauch in *Weichgummi-Mischungen* ist die Zusammenstellung von Kampher, Kauri und Schwefel und ihre Behandlung dieselbe wie für Hartgummi, nur mit dem Unterschiede, dafs diese Mischung weniger Schwefel erfordert, z. B. 4^k der Mischung von Kautschuk, Kampher, Kauri und Schwefel mit 0,5 bis 1^k Senf.

Beim Vulkanisiren sollte man mit der gröfsten Sorgfalt die Temperatur allmählich erhöhen; eine geringere Zeit aber bei Anwendung einer höheren Temperatur genügt für die Vulkanisation dieser Masse als

für jene gewöhnlicher Hartgummimischungen. 4 bis 5 Stunden genügen, je nach der Dicke der Waaren. Die Temperatur sollte während der letzten 2 Stunden auf 156 bis 160° erhöht werden.

Für die Vulkanisation von Weichgummimischungen nach dem vorliegenden Verfahren geht man sicher, wenn man dieselbe Zeit anwendet, welche für die Vulkanisation von gewöhnlichen Weichgummimassen nothwendig ist; in der Regel genügt eine geringere Zeit. Die Temperatur sollte wenigstens bis auf 138° und in vielen Fällen bis auf 156° und 160° erhöht werden. Je gröfser der Procentsatz von Kampher und Kauri in der Mischung, desto höher mufs die anzuwendende Temperatur sein.

Als *plastischen Stoff* empfiehlt *G. S. Evans* in New-York (Englisches Patent Nr. 1846 vom J. 1882), Kautschuk in Palmöl oder Kokosnufsöl bei 100° zu lösen, mit der gleichen Menge Kauri oder Manillagummi zu mischen und dann bei 140° noch mit 5 bis 15 Proc. Chlormagnesium zu versetzen.

Ueber die Samen der Bassia longifolia Linn. und das in denselben enthaltene Fett; von E. Valenta.

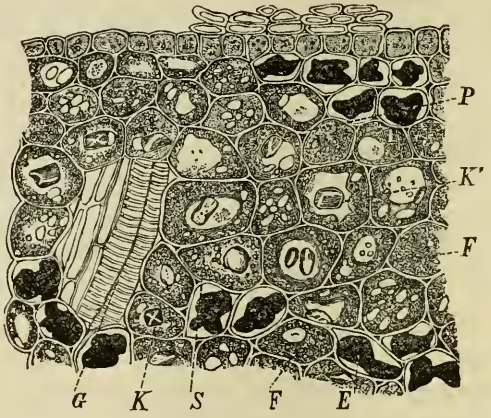
Mit Abbildung.

In Ostindien und im nördlichen tropischen Afrika wird seit langer Zeit aus den Samen verschiedener Bassia-Arten (Bäume der Familie der *Sapotaceaen* angehörig) Fett gewonnen, indem man dieselben in der primitivsten Weise mit kochendem Wasser behandelt oder mittels sehr einfacher Prefsvorrichtungen auspreſst. Seit einigen Jahrzehnten gelangt solches Fett von jenen Ländern aus in den europäischen Handel und wird in französischen und englischen Seifen- und Kerzenfabriken verarbeitet. Die letzteren verwenden mit Vorliebe die sogen. *Shea-Butter*, ein Fett, welches aus den Samen der in Afrika wild wachsenden *Bassia Parkii Dc. C.* gewonnen wird und sich durch seinen hohen Gehalt an fester Fettsäure auszeichnet, während die von zwei anderen Bassia-Arten stammende *Mahwa-Butter* (*Illipe-Oel*, *Bassia-Oel*, *Mola*, *Madhuka*) gröfstentheils zur Seifenerzeugung benutzt wird. Die Hauptmasse derselben wird aus den Samen der *Bassia longifolia Linn.* gewonnen; das im Handel vorkommende Illipe-Oel ist meistens ein Gemenge von diesem Fette mit geringen Mengen Fett aus den Samen der *Bassia latifolia Roxb.*

Die *Bassia longifolia* wird in ihrer Heimath sowohl wegen des Holzes, als wegen des Fettes, welches die Samen liefern, kultivirt. Die letzteren sind 1 bis 2^{cm} lang und von einer glänzendbraunen Samenhülle bedeckt; sie zeigen einen eigenthümlichen, an Cacaobohnen erinnernden Geruch und besitzen einen bitteren, aromatischen Geschmack.

Jene Samen, welche mir zur Untersuchung dienten, stammten aus der Waarensammlung der Lehrkanzel für allgemeine Waarenkunde an

der Wiener technischen Hochschule und waren zum grofsen Theile der Samenhaut beraubt. Die fleischigen Cotyledonen derselben bedeckte eine reifartige Fettschicht; durch Pressen konnte aus denselben etwa 35 Proc. Oel erhalten werden.



Vergröfserung: *Reichert*, System 7, Okular 3. Oel führendes Gewebe der Samen von *Bassia longifolia Linn.* (Gezeichnet von *O. Nebeski*, Assistent am Waarenkabinette der Wiener Handels-Akademie.)

P . . Parenchymgewebe.
G . . Gefäfse.
F . . Fetttröpfchen.
K, *K'* . Krystalle von oxalsaurem Kalk, Krystalloïde.
S . . Stärkekörner.
E . . Proteïnsubstanzen.

Unter dem Mikroskope betrachtet, erscheint das Oel führende Gewebe der Samen aus dünnwandigen, parenchymatischen Zellen zusammengesetzt, von denen einzelne eine gelbbraune Substanz einschliefsen, welche den gemachten Reactionen zu Folge gröfstentheils aus Eiweifsstoffen besteht. Die meisten Zellen sind jedoch farblos und enthalten sehr viele kleine Oeltröpfchen. Beim Einlegen des Präparates in fettes Oel lassen sich schöne Krystalle von freien Fettsäuren erkennen.[1] In einigen Zellen wurden aufserdem Krystalle von oxalsaurem Kalk, Krystalloïde (Aleuronkörner) und in nur sehr geringer Anzahl Stärkekörner von der Gröfse jener des Weizens vorgefunden.

Der Umstand, dafs das Fett in diesen Samen von sehr dünnen Zellwänden eingeschlossen ist, erklärt die verhältnifsmäfsig grofse Ausbeute, welche bei dem in den Heimathländern der Bassia-Pflanze gebräuchlichen, äufserst primitiven Verfahren zur Fettgewinnung erzielt wird. Es ist klar, dafs bei Anwendung von geeigneten Lösungsmitteln (Schwefelkohlenstoff, Benzin, Petroleumäther u. dgl.) sich diese beinahe bis zur völligen Erschöpfung der Samen steigern liefse, was, wie wir sehen werden, einer Mehrausbeute von 17 Proc. entspricht.

---

[1] Vgl. *J. Wiesner*: *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches*, (Leipzig 1873) S. 211.

Die im Laboratorium für chemische Technologie organischer Stoffe an genannter Hochschule von mir vorgenommene Untersuchung der Samen ergab folgende Resultate, bezogen auf 100 Gewichtstheile der bei 100° getrockneten Substanz:

Fett (Petrolätherauszug)	51,14
In absolutem Alkohol löslich	7,83
Gerbstoff	2,12
In Wasser löslicher Bitterstoff	0,60
Stärke	0,07
Pflanzenschleim	1,65
In Wasser lösliche Eiweifssubstanzen	3,60
Extractivstoffe (in Wasser löslich)	15,59
Unlösliche Proteïnate	4,40
Gesammtasche	2,71
Rohfaser und Verlust der Analyse	10,29
Summe	100,00
Aschengehalt des wasserlöslichen Theiles	0,95
Gesammt-Proteïnsubstanz	8,00

Zur Fettextraction habe ich Petroleumäther, dessen Siedepunkt zwischen 40 und 45° lag, benutzt. Das so gewonnene Fett ist gelb gefärbt, erstarrt langsam und nimmt hierbei schmalzartige Consistenz an. Die Farbe verschwindet unter dem Einflusse der Luft und des Lichtes ziemlich rasch und das Fett wird ranzig. Seine Dichte beträgt 0,9175 bei 15°. Es schmilzt bei 25,3° und erstarrt bei 17,5 bis 18,5°.[2] Unter dem Mikroskope betrachtet lassen sich deutlich Fettsäurekrystalle erkennen. Es enthält namhafte Mengen freier Fettsäuren, dagegen nur eine verhältnifsmäfsig kleine Menge Glycerin. Ob das Fett aus ganz frischen Samen die erstere Eigenschaft ebenfalls besitzt, will ich nicht behaupten; jedenfalls spricht der geringe Glyceringehalt (3,09 Proc.) des untersuchten Fettes für diese Annahme. Dieses enthält ferner 94,76 Proc. Fettsäuren. Feuchtigkeit, Verunreinigungen und der Verlust der Analyse betragen zusammen 2,15 Proc.

1^{g} des Fettes bedarf 192^{mg},3 KOH zur Verseifung. Es löst sich theilweise in Alkohol, vollkommen in Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzin u. dgl., verseift sehr leicht und vollkommen und liefert hierbei harte, weifse Seifen von angenehmem Geruche, welche eine nicht unbedeutende Menge Wasser zu binden vermögen, ohne an Festigkeit zu verlieren. Die durch Verseifen mit Kalilauge und Zerlegen der Seife mit 10procentiger Salzsäure erhaltenen Fettsäuren sind weifs, von angenehmem Geruche und Geschmacke. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 39,5°; sie erstarren bei 38,0° und lösen sich leicht in Alkohol auf.

Schädler gibt an, dafs das Illipe-Oel aus Stearin und Oleïn besteht, und zwar soll es 80 Proc. Stearin und 20 Proc. Oleïn enthalten. Ich habe, um das Mengenverhältnifs der festen Fettsäure gegenüber der Oel-

[2] Nach *Schädler*'s *Technologie der Fette und Oele* soll der Schmelzpunkt des Illipe-Oeles zwischen 43 und 44° liegen, während *Th. Chateau*'s Angaben mit den von mir gefundenen Zahlen übereinstimmen.

säure im vorliegenden Fettsäuregemenge zu ermitteln, eine gewogene Menge desselben mit alkoholischer Kalilauge titrimetrisch verseift, den Alkohol im Wasserbade verjagt, die neutralen Kaliseifen in Wasser gelöst und mit Hilfe einer Bleizuckerlösung in Bleiseifen umgewandelt. Diese wurden gewaschen, getrocknet und gewogen. Eine gewogene Menge derselben wurde nun mit Aether extrahirt, der ätherische Extract am Wasserbade zur Trockne gebracht, der Oelsäuregehalt aus der Menge des vorhandenen Kohlenstoffes ermittelt (auf elementaranalytischem Wege), ferner zur Controle der Bleigehalt bestimmt. Im Extractionsrückstande wurde die feste Fettsäure abgeschieden und gewogen. Das Fettsäuregemenge besteht hiernach aus:

Oelsäure	63,49
Feste Fettsäure	36,51
	100,00.

Der Extractionsrückstand der Bleiseifen einer zweiten Probe wurde mit verdünnter Salzsäure behandelt, die ausgeschiedene Fettsäure mit heifsem Wasser ausgewaschen und aus Alkohol umkrystallisirt.

Die erhaltenen, getrockneten Fettsäurekrystalle besafsen eine schuppige Form, ihr Schmelzpunkt ergab sich bei 62° liegend; sie erstarrten bei 60,5 bis 60,9°.

Mit dem vorhandenen Fettsäurematerialе habe ich versucht, eine Trennung der Fettsäuren nach der Methode der fractionirten Fällung mit Magnesiasalzen durchzuführen. Etwa 30g des Fettsäuregemenges in alkoholischer Lösung wurden zu dem Zwecke mit so viel Magnesiaacetatlösung versetzt, als zur Fällung von $^1/_{18}$ des Gewichtes derselben nöthig war, der erhaltene Niederschlag abgesaugt, gepreſst und mit verdünnter Salzsäure zerlegt. Die erhaltene Fettsäure, aus alkoholischer Lösung umkrystallisirt, bestand aus schuppigen Krystallen, deren Schmelzpunkt bei 61,9° lag und welche bei 60,7° erstarrten. Die Formen der in beiden Fällen erhaltenen Fettsäurekrystalle, sowie die Schmelz- und Erstarrungspunkte stimmen mit jenen der *Palmitinsäure* überein; es scheint demnach das Illipe-Oel nicht aus Stearin und Oleïn, sondern aus *Palmitin* und *Oleïn* zu bestehen.

Wollte man genau nach der von *Heintz* angegebenen Methode zur Trennung der Fettsäuren von einander vorgehen, so wären etwa 200g des Fettsäuregemenges erforderlich und müfsten mindestens 2 Fällungen zu je $^1/_7$ der in Alkohol gelösten Fettsäuren vorgenommen werden. Dazu fehlt mir leider die nöthige Menge Rohmaterial. Allein ich glaube, dafs die übereinstimmenden Resultate, nach zwei verschiedenen Methoden erhalten, besonders jene der ersteren, genügende Beweismittel für die Richtigkeit obiger Angabe sind.

Der in Alkohol lösliche Theil der entfetteten Samen ist zum Theile durch Bleiacetatlösung fällbar (Gerb- und Bitterstoffe); anderentheils gibt

er, mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, *Glycose*, was auf das Vorhandensein eines *Glycosides* hindeutet.[3]

Die Asche der Samen ist gelblichweifs gefärbt, löst sich gröfstentheils in Wasser und braust, mit Säuren behandelt, schwach auf. Die Analyse ergab in 100 G.-Th. Asche:

Kieselsäure und in Salpetersäure unlöslichen Antheil	10,67
Phosphorsäure	15,47
Schwefelsäure	6,81
Kohlensäure	7,46
Eisenoxyd und Thonerde	2,01
Kalk	0,64
Kali u. Natron (letzteres ist nur in geringer Menge vorhanden)	56,68
Feuchtigkeit und Verlust der Analyse	0,26
	100,00.

Der hohe Fettgehalt macht die Samen der *Bassia longifolia* zu einem geschätzten Rohstoffe für den Seifenfabrikanten. Da das Extractionsverfahren, wie bereits erwähnt worden ist, eine Mehrausbeute von 17 Procent an Fett liefert und die Rückstände von der Extraction, abgesehen vom Saponingehalte, in Folge ihres Stickstoff- und Phosphorsäure-Gehaltes ein werthvolles Dungmaterial abgeben, ist es nur zu verwundern, warum in gröfseren Städten Indiens nicht derartige Fabriken angelegt werden, in denen das genannte Verfahren zur Fettgewinnung aus ölreichen Samen zur Anwendung kommt.

Die Asche enthält bedeutende Mengen Alkalien (besonders Kali) und Phosphorsäure, gäbe daher, mit Compostdünger u. dgl. entsprechend abgemischt, ein vorzügliches Dungmittel für Felder, auf denen Tabak, Rübe u. s. w. gebaut werden soll.

In Oesterreich werden aufser Cocosnufsöl und Palmfett sehr wenige fremde Pflanzenfette verarbeitet. Nach dem Ausspruche mehrerer Fabrikanten soll die Ursache dieser geringen Verwendung in dem hohen Einfuhrzolle, welchem gewisse fremde Fette unterworfen sind, zu suchen sein. Eine Herabsetzung dieses Einfuhrzolles wäre daher im Interesse unserer Seifen- und Kerzenfabrikation, welche Industrien in Oesterreich einen bedeutenden Rang einnehmen, sehr zu wünschen.

Wien, December 1883.

Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung der Indigoküpe; von Prof. Friedr. Goppelsroeder.

In meinen früheren Veröffentlichungen habe ich von der Darstellung der Farbstoffe mit Hilfe der Elektrolyse bezieh. von der Anwendung der

[3] Die nähere Untersuchung dieses Körpers ergab dessen Identität mit *Saponin*. Der Gehalt der Samen an diesem Glycoside beträgt nach einer von Hrn. *Kern* im oben genannten Laboratorium durchgeführten Bestimmung über 3 Proc.

Elektrolyse in der Färberei und Druckerei u. s. w.[1] gesprochen. Seither habe ich die früher gefundenen Thatsachen noch eingehender studirt und neue aufgefunden, worüber ich bald in diesem Journale Mittheilung zu machen hoffe.

Für heute möchte ich blofs auf einen der in meiner letzten Mittheilung besprochenen Punkte, nämlich auf die Darstellung der sogen. Küpen zurückkommen. Ich habe nämlich über die Reduction sowohl des reinen Indigotins, als auch des Indigos, des reinen Anilinschwarz und anderer Farbstoffe auf elektrolytischem Wege eine lange Reihe von Versuchen angestellt. Es handelt sich dabei, wie ich schon in der früheren Arbeit gesagt habe, nicht nur um die Reduction der Farbstoffe in ihrem Gemische mit einer Lösung von kaustischen Alkalien oder von alkalischen Erden, sondern auch um diejenige ihrer Sulfosäuren und Sulfosalze. Da ich nun seit meinen ersten bezüglichen Angaben von verschiedenen Fachgenossen, welche meine Versuche wiederholen wollten, um weitere Angaben gefragt wurde, so sehe ich mich veranlafst, heute wenigstens über die alkalische Indigoküpe näheren Aufschlufs zu geben.

Um die alkalische Indigoküpe zu erhalten, mische ich z. B. fein gepulverten Indigo, also den in den Färbereien zu den Küpen verwendeten feuchten Indigobrei mit einer ziemlich concentrirten Lösung von Aetzkali. Mit diesem Gemische fülle ich zur Hälfte ein kupfernes Gefäfs an, beispielsweise eines jener in den Fabriken dienenden Mafsgefäfse. Ich fülle mit demselben Gemische eine poröse Thonzelle, wie sie zu den galvanischen Elementen verwendet wird, und stelle diesen porösen Thoncylinder in die Mitte des Kupfergefäfses, welch letzteres mit dem negativen Pole der galvanischen Batterie oder der dynamoelektrischen Maschine verbunden wird, während in den Inhalt des porösen Gefäfses ein als positiver Pol dienendes, grofses Platinblech getaucht werden kann. Ich erwärme gelinde und lasse den galvanischen Strom während 3 bis 4 Stunden durchgehen.

Am negativen Pole, d. h. also im Kupfergefäfse, zeigt sich starke Wasserstoffentwickelung und eine so grofse Schaumbildung, dafs, wenn das Kupfergefäfs mehr als bis zur Hälfte gefüllt wäre, dessen Inhalt überlaufen würde. Man bemerkt sehr bald den charakteristischen Geruch der Indigoküpe. Das Indigblau verwandelt sich in Indigweifs, welches sich in der alkalischen Flüssigkeit auflöst. Die erhaltene gelbgrüne Küpe überzieht sich an der Luft rasch mit dem bekannten schimmernden Indigblauhäutchen. Mit dieser Küpe läfst sich Baumwollzeug ebenso schön indigblau, wie mit den verschiedenen schon längst bekannten Indigoküpen färben.[2] Am positiven Pole findet ebenfalls Gasentwickelung und Schaumbildung statt; doch sind dieselben nur gering.

[1] Vgl. 1876 **221** 75. 1877 **223** 317 u. 634. **224** 92 u. 209 bezieh. 1882 **245** 225.

[2] Ein der Redaction dieses Journals vorgelegtes, auf solche Weise indigoblau gefärbtes Muster ist recht hübsch. *Red.*

Ich werde in der nächsten Mittheilung die am positiven Pole stattfindende Reaction besprechen.

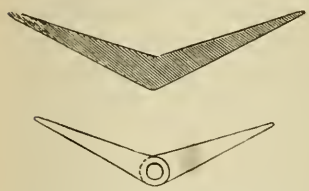
Statt zuerst die vollständig fertige Küpe zu bereiten und nachher darin zu färben, kann man mit dem Eintauchen des Baumwollzeugs schon beginnen, wenn der galvanische Strom nur erst kurze Zeit durch das Gemisch von Alkalilösung und Indigo gegangen ist und sich erst eine kleine Menge von Indigblau in Indigweifs umgewandelt hat. Man kann somit die Bildung der Küpe und das Färben gleichzeitig ausführen.

Die Hydrogenation des Indigoblau bezieh. die Herstellung der Küpe läfst sich schon in der Kälte bewirken. Die Operation ist so einfach, dafs sie auch im Grofsen sehr leicht ausgeführt werden kann.

So ist es denn möglich, mit Hilfe der Elektrolyse, d. h. mittels des elektrolytischen Wasserstoffes, zur Umwandlung des Indigblau in Indigweifs und somit durch nachheriges Färben in der erhaltenen Küpe zur Indigfärbung zu gelangen; dann aber, wie ich auch schon in meiner letzten Arbeit gezeigt hatte, ist es ferner möglich, mit Hilfe der Elektrolyse, am positiven Pole unter Anwendung gewisser Salze das Blau wieder wegzuätzen und weifse Zeichnungen, ja bei passender Auswahl der Salze farbige Zeichnungen auf blauem Grunde zu erhalten. Zum Aetzen auf indigblauem Zeuge tränke ich dasselbe, wie ich bereits früher erwähnt habe, mit einer durch Schwefelsäure angesäuerten Lösung von Kaliumnitrat und lege es auf ein auf einer isolirenden Kautschuk- oder abgeschliffenen Glasplatte ruhendes, als negative Elektrode dienendes Platinblech, setze dann entweder zum Hervorrufen von weifsen Schriftzügen oder Zeichnungen einen mit der positiven Elektrode verbundenen Platin- oder Goldstift auf, oder ich lege die platinirten Stempel oder die aus Platinblech geschnittenen Figuren, sowie die Münzen aus Gold oder Platin (vergoldet oder platinirt) unter Beschweren mit einem Bleiplättchen darauf, indem ich auf dieses noch den mit dem positiven Pole in Verbindung stehenden Kupferdraht lege. Am allerbesten kann eine nachgiebige Unterlage und dadurch ein scharfer schöner Abdruck, z. B. einer Münze, erzielt werden, wenn das Zeug, welches auf dem negativen Platinbleche liegt, 8- bis 16fach zusammengelegt ist. Man erhält sogar schöne Abdrücke oder Schriftzüge in den obersten Lagen, wenn die Zahl der Zeuglagen noch weit gröfser ist. Es gilt dies nicht nur für das Aetzen des Indigblau, sondern für die auch seiner Zeit schon beschriebene Erzeugung der verschiedensten Färbungen (Anilinschwarz, Naphtylaminviolett u. dgl.) auf weifsem Zeuge, bei gleichzeitiger Aetzung auf türkischrothe und indigblaue Waare. Statt das Indigblau mit Hilfe einer Nitratlösung zu ätzen, habe ich auch das von mir zum elektrolytischen Aetzen des Türkischroth benutzte Gemisch einer Lösung von Salmiak oder Kochsalz und Citronensäure oder Citronensäure nebst Weinsteinsäure angewendet.

Schraubenpropeller für Schiffe.

Entgegen den üblichen Formen der Propellerflügel sollen die von *B. W. Maughan* und *D. S. Waddy* in London (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 24555 vom 21. December 1882) angegebenen Flügel in ihren Oberflächen aus zwei oder mehreren gegen einander geneigten Ebenen oder entsprechenden gekrümmten Flächen zusammengesetzt werden, während in einem Ausnahmefalle die Flügel aus zwei gelenkartig und verstellbar eingerichteten Theilen gebildet werden sollen. Die Flügel schliefsen demnach im Querschnitte einen stumpfen Winkel ein. Um eine Umkehrung des Schiffslaufes ohne Umsteuerung der Schiffsmaschine zu bewirken, werden die Propellerflügel gelenkig zusammengefügt und jeder Flügeltheil durch Hebel so mit dem Schiffsinneren verbunden, dafs durch Verstellung der Hebel die Flügel im Wasser in entgegengesetztem Sinne wirken.



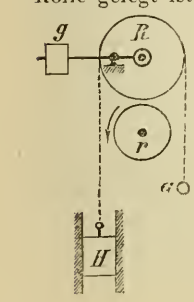
Hoher Kesseldruck an Bord oceanischer Dampfer.

Es ist bekannt, dafs die Dampfergesellschaften, deren Flotten die Oceane befahren, den Tonnengehalt und die Maschinenleistung ihrer neu in Dienst gestellten Dampfer dauernd zu steigern beflissen sind. Eine ähnliche und zwar ganz ungewöhnliche Steigerung erfährt auch der Arbeitsdruck, mit welchem die Kessel jener Schiffe belastet werden.

Während die meisten Hochseedampfer noch zu Ende der 60er Jahre mit 2 bis $2^{at},5$ Ueberdruck arbeiteten, kamen im darauf folgenden Jahrzehnte 4 bis 6at zur Anwendung. Aber auch diese Belastung ist in den letzten Jahren überholt worden. Man nähert sich an Bord schnell einer Dampfspannung, welche bisher allein für die Binnenschiffe des Mississippi bezeichnend war, wie das Beispiel des „Tamaulipas“ beweist. Dieses Schiff ist der Erstling der Flotte einer neu begründeten Gesellschaft, der *Compania Mexicana Transatlantica*, welche den Personen- und Postdienst zwischen dem europäischen Festlande und Vera Cruz einzuführen beabsichtigt. Der Tamaulipas, welcher kürzlich seine Probefahrt an der gemessenen Meile auf dem Clydeflusse gemacht und dabei im Durchschnitte 30^{km} (16,25 Knoten) Fahrt erzielt hat, wurde bei *R. Napier and Sons* in Glasgow gebaut und hat folgende Hauptabmessungen: Länge 122^{m} (400 Fufs engl.), Breite $13^{m},4$ (44 Fufs), Höhe $9^{m},9$ (32,5 Fufs) bei 4050 Tonnengehalt. Die Maschinen sind, was als eine Ausnahme zu bezeichnen ist, nicht vom Compound-, sondern vom Dreicylinder-Expansionstypus und indiciren 5000e. Die Kesselabtheilung hat *4 Doppelrundkessel aus Stahl, welche mit etwa 10at (140 Pfund engl.) Ueberdruck arbeiten.* (Nach dem *Marine Engineer*, Oktober 1883 S. 191 bez. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 88.)

Kircheis' Riemen-Fallwerk mit Reibungsvorgelege.

Die Hebung des Hammers bei Fallwerken für Blechbearbeitung u. dgl. geschieht, indem das am Hammer befestigte Seil in der Höhe über eine grofse Rolle gelegt ist und am herabhängenden Ende einen Fufsbügel oder Handgriff trägt, so dafs zwei Mann bei nicht allzu grofsem Gewichte und beschränkter Hubhöhe zum Ziehen ausreichen (vgl. *Nellinger* 1843 **90** * 8). Vortheilhafter sind Fallwerke mit Riementrieb, wobei die sich drehende Rolle oben am Hammerständer beim Anziehen des Seiles, Bandes oder Riemens, an welchem der Hammerklotz hängt, letzteren mit hochnimmt (vgl. *Vaughan* 1858 **147** * 255). Auch eine solche Einrichtung besteht schon lange, dafs die Rolle zum Mitnehmen des Bandes mit dem Hammer durch eine mittels Hebel angedrückte Triebscheibe in Drehung kommt, sonst aber still steht (vgl. *Gouéry* und *Guérin* 1861 **160** * 5). Zur letzten Gruppe gehört auch das von *E. Kircheis* zu Aue in Sachsen (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 23559 vom 12. December 1882) angegebene Fall-



werk, bei welchem mit dem Anziehen des Handgriffes *a* am Riemen die Reibungskuppelung geschlossen und die Rolle *R* in Drehung gesetzt wird. Letztere wird nämlich durch Lagerung in zwei Armen mit Gegengewicht *g* für gewöhnlich in der Schwebe erhalten, so dafs die Drehung der Reibungsrolle *r* auf der Antriebswelle nicht weitergeleitet wird. Zieht man aber bei *a* an, so wird die Rolle *R* entgegen der Gewichtswirkung *g* auf die Triebscheibe *r* gedrückt, also bei der Drehung mitgenommen, wobei durch die auf der Rolle *R* entstehende Reibung auch das Band mit dem Hammer *H* in Bewegung gesetzt wird. Sowie der Zug bei *a* aufhört, geht die Rolle *R* hoch, schwebt also und der Hammer kann der Schwerkraft folgend frei niederfallen.

Egger's elektrischer Meldeapparat für Temperaturerhöhungen.

Die Ueberwachung der Temperatur in Trockenräumen u. dgl. erleichtert der selbstthätige elektrische Melder von *B. Egger* in Wien, welcher, von dessen Feuermelder (1882 **245** 410) wesentlich abweichend, wie andere verwandte Apparate (vgl. S. 165 d. Bd.) eine Art Luftthermoskop enthält, das bei steigender Temperatur die Schliefsung eines elektrischen Stromes veranlafst. In jedem der zu überwachenden Räume werden je nach der Ausdehnung desselben ein oder mehrere Thermoskope an der Wand und nahe der Decke angebracht. Von jedem Raume führt ein isolirter Draht in das Wachzimmer, wo sich auch der dazu gehörige Wecker und die Batterie befinden. Ein gemeinsamer Rückleitungsdraht verbindet aufserdem sämmtliche Thermoskope mit dem einen Pole der Batterie. Das Thermoskop besteht aus einem dünnwandigen cylindrischen, oben und unten abgerundeten Glasgefäfse; ein eingeschmolzenes Thermometerrohr, beiderseits offen, reicht bis nahe an den Boden des ersteren; im Boden ist ein Platindraht eingeschmolzen und mit der Batterie verbunden. Der untere etwas verjüngte Theil des Thermoskopes ist mit Quecksilber gefüllt, wodurch die im Glasgefäfse enthaltene Luft dicht von der umgebenden Atmosphäre abgeschlossen wird. Von oben herab reicht ein Platindraht in das Thermometerrohr herein, welcher, mit einem Schlitten in Verbindung, längs einer Gradskala verschoben werden kann.

Dehnt sich in Folge von Temperaturerhöhung der eingeschlossene Luftkörper aus, so mufs das Quecksilber in der Röhre steigen und, sobald es den Platindraht erreicht, Batterieschlufs herstellen. Die Höhen, welche das Quecksilber im Rohre bei den verschiedenen Temperaturen der Aufsenluft erreicht, sind durch Versuche bestimmt und auf der Skala verzeichnet.

Im Empfänger enden die von den einzelnen Thermoskopen kommenden Drähte in schmale Metallfedern, welche in einer Reihe neben einander auf einer um einen excentrischen Zapfen drehbaren Messingstange aufliegen. Die Messingstange ist durch den Wecker mit dem zweiten Batteriepole verbunden. Sobald eines der Thermoskope zwischen seiner Zuleitung und der Rückleitung elektrischen Schlufs herstellt, ertönt der Wecker. Um zu bestimmen, in welchem Raume die Temperatur die normale Höhe überschritten hat, dreht man die Messingstange mit ihrem Griffe so, dafs die Contactfedern aufser Berührung mit ihr gebracht werden und der Wecker zu läuten aufhören mufs. Ein schlittenartig verschiebbarer Zeiger, dessen federnde metallische Verlängerung nicht breiter ist als eine Contactfeder, wird nun längs der Federn hingeführt und kann so jede einzeln mit der Führungsschiene bezieh. der Batterie elektrisch verbinden; sobald der Schlitten jene Feder trifft, deren zugehöriges Thermoskop Schlufs herstellt, beginnt der Wecker neuerdings zu läuten. (Nach der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure,* 1884 * S. 36.)

Chardin's tragbare Batterie.

Der französische Elektriker *Chardin* hat nach dem *Electrician*, 1883 Bd. 10 * S. 536 eine besonders für medicinische Zwecke bestimmte Batterie construirt, bei welcher in einem Kästchen, dessen Deckel und Vorderwand sich öffnen läfst, an einer mittels Handrad und Schraube sich hebenden und senkenden Platte die Zinke und Kohlen zweier Elemente befestigt sind, so dafs sie sich unmittelbar neben den beiden Seitenwänden des Kästchens befinden. In dem Kästchen haben aber in der Länge desselben aufser den beiden die doppel-

chromsaure Lösung enthaltenden Zellen noch zwei niedrigere Ebonitzellen Platz, welche für gewöhnlich in der Mitte des Kästchens stehen. Soll aber die Batterie aufser Thätigkeit gesetzt werden, so wird die Platte so hoch gehoben, dafs die Zinke und Kohlen vollständig aus den Zellen heraus kommen; dann vertauscht man die Zellen mit den Ebonitzellen und senkt die Platte wieder; dadurch treten diese Zinke und die Kohlenplatten in die Ebonitzellen, die Zellen mit der Flüssigkeit aber werden durch zwei an der Platte angebrachte Gummikissen dicht verschlossen. Jedes Element besteht aus 3 Zink- und 4 Kohlenplatten, welche hinter einander geschaltet sind.

Verfahren zum schnellen Austrocknen von Neubauten und zum Desinficiren von Wohnräumen.

Zum Trocknen werden hauptsächlich 3 Methoden angewendet: 1) Einwirkung bewegter Luft, welche stets erneuert wird, 2) Erwärmung und 3) Berührung der zu trocknenden Gegenstände mit verdünnter Luft (vgl. *Ligny* 1876 **222** 342). *St. v. Kosinski* in Berlin (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 18815 vom 29. November 1881) hat nun einen Apparat angegeben, welcher die Wirkungen dieser 3 Methoden vereinigt. Aufserhalb des zu trocknenden Raumes wird ein Gebläse in Betrieb gesetzt, um von aufsen Luft anzusaugen und sie durch einen fahrbaren Erhitzungsapparat zu treiben, welcher in dem betreffenden Raume aufgestellt wird und ähnlich einem Locomobilkessel angeordnet ist. Die Luft umspült die von den Feuergasen durchzogenen, mit Rippen versehenen Röhren des Kessels und erhitzt sich bis auf 350°; die Rauchgase werden durch ein Rohr nach dem nächsten Schornsteine oder dem Zimmerofen oder auch ins Freie geleitet. Durch ein am Kessel mit drehbarer Gelenkverbindung angebrachtes, verlängerbares Strahlrohr wird die hoch erhitzte Luft gegen die zu trocknende Wand oder gegen einen beliebigen Gegenstand geleitet; während des Verfahrens ist der betreffende Raum nach aufsen möglichst dicht abzuschliefsen. Die durch ihre Erwärmung stark verdünnte Luft saugt begierig Feuchtigkeit auf und sinkt zu Boden. Der Heizapparat wirkt auch durch Wärmestrahlung und die ihn umgebende Luft steigt in die Höhe; hierdurch entsteht unter dem Apparate eine Luftverdünnung, welche das Ansaugen der niedergesunkenen, mit Wasser gesättigten Luft bewirkt; die letztere wird durch zahlreiche Oeffnungen des Aschenkastens in letzteren eindringen und mit den Feuerungsgasen durch den Schornstein abgeführt werden. Es findet somit durch diesen Vorgang ein schnelles Austrocknen von feuchten Räumen statt.

Der beschriebene Apparat kann auch dazu benutzt werden, frisch geputzte Wandflächen auf chemischem Wege von dem Hydratwasser zu befreien, indem Kohlensäure aus der Feuerung oder dem Rauchabzugsrohre gegen die Wände geleitet wird; ferner kann der Apparat zum Austrocknen alter Gebäude, zur schnellen Erwärmung grofser Räume, zum Aufthauen eingefrorener verdeckt liegender Wasser- und Gasröhren, zur Vernichtung des Hausschwammes, zur Erzielung eines haltbaren Putzes der von Mauerfrafs angegriffenen Wände, zur leichten Herstellung eines Asphaltüberzuges auf getrockneten und erhitzten Wänden, zur schnellen Entfernung von dumpfigem Geruch, Dunst und angesammelter Feuchtigkeit in Räumen, welche von vielen Personen besucht waren, und zur Desinfection von Räumen und Wänden verwendet werden; im letzteren Falle kommt die hohe Temperatur der gegen die Wände geleiteten Luft zur Wirkung. Der Apparat kann auch in festliegender Form angewendet werden und gibt die Patentschrift hierfür die betreffende Einrichtung an, welche unterhalb eines Raumes eingebaut wird, um letzteren dann als Desinfectionskammer oder Trockenraum benutzen zu können. Die hauptsächlichste Anwendung des *Kosinski*'schen Apparates betrifft jedoch das schnelle Austrocknen von Neubauten und ergaben hierfür Versuche, welche seitens des Polizeipräsidiums in Berlin angestellt wurden, befriedigende Resultate. *K. H.*

Zur Beurtheilung von Feuerungsanlagen.

Ch. Lauth bespricht im *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1883 Bd. 10 S. 120 und 166 die Gewinnung von Vollfeuerblau auf Sèvres-Porzellan durch Auf-

tragen einer gemahlenen Fritte aus 15 Th. Kobaltoxyd und 85 Th. Pegmatit mit Terpentinöl und Dicköl, Trocknen und Glühen im Porzellanofen. Gelingt der Brand, so haben die Gegenstände eine sehr schöne, sammetartige, blaue Glasur. Zuweilen aber ist die Glasur auf den mit Runzeln oder Blasen versehenen Gegenständen rauh, das Blau ist trüb. Dieser Fehler läfs sich nicht ausbessern, auch wenn man den Gegenstand abschleift und nochmals glasirt.

Lauth hat nun gefunden, dafs dieser Fehler nur dann auftritt, wenn beim Schmelzen der Glasur reducirende Gase darauf einwirken. Er glaubt die Bildung von Alkalimetallen annehmen zu sollen, durch deren Verflüchtigung die Blasen entstehen. Jedenfalls hat sich gezeigt, dafs das Blau an allen den Stellen in dem Porzellanofen schön wird, an denen die Flamme rasch wechselt, wo also eine völlige Verbrennung stattfindet.

Seit dies festgestellt ist, hat *Lauth* die *Untersuchung der Ofengase* während aller Brände vorgeschrieben. Bei einem 35 Stunden dauernden Brande ergab der Durchschnitt der Analysen für die letzten 12 Stunden:

Kohlensäure	12,5 Proc.
Sauerstoff	8,5
Kohlenoxyd	0

der Rest von 79 Proc. kann als reiner Stickstoff angesehen werden; der Ofeninhalt war vorzüglich. Bei einem anderen, 37 Stunden 40 Minuten währenden Brande ergaben die Analysen der letzten 12 Stunden im Durchschnitte:

Kohlensäure	13,5 Proc.		14 Proc.
Sauerstoff	6,5		6
Kohlenoxyd	0		0

Lauth meint, der Rest von 80 Proc. entspreche nicht dem Stickstoff-Verhältnisse der atmosphärischen Luft, er müsse daher noch 4,6 unverbrannte Kohlenstoffverbindungen enthalten. Der Ofeninhalt war schlecht.

Diese letztere Ausführung ist nicht richtig. Beim Brennen von Kohlen kann, wegen des durch den Wasserstoff verbrauchten Sauerstoffes, die Summe von Kohlensäure und Sauerstoff niemals 21 Proc. betragen, falls nicht aus anderen Quellen stammende Kohlensäure zutritt. Bei Steinkohle ist 1,1 Kohlensäure + Sauerstoff etwa 20,5. (Vgl. *Ferd. Fischer*: *Taschenbuch für Feuerungstechniker*, S. 30. Daselbst mufs es Z. 9 v. o. heifsen $\frac{10^k}{9} + o$ oder einfacher $1{,}1^k + o$ statt $\frac{9^k}{10} + o$.) *F.*

Verfahren zum Emailliren von Glas- und Thonwaaren.

Nach *J. Feix* in Albrechtsdorf, Böhmen (D. R. P. Kl. 48 Nr. 22718 vom 13. December 1882) wird der aus Glas, Porzellan o. dgl. bestehende Gegenstand zunächst mit einer die Elektricität leitenden Schicht überzogen, indem man denselben z. B mit Lösungen von Platinchlorid oder Silbernitrat bestreicht und diese einbrennt, dann mit Emailmasse in gewünschter Weise verziert, das Email einbrennt und schliefslich elektrolytisch mit dem Metalle überzieht. Der galvanische Ueberzug läfst natürlich das Email frei und befestigt dasselbe dadurch, dafs es etwas über die Umrisse desselben hinauswächst. Durch Vergolden, Versilbern, Färben, Poliren, Platiniren u. s. w. können sodann auf den Metallflächen des Gegenstandes die verschiedensten Wirkungen hervorgerufen werden.

Herstellung von Milchliqueur.

Nach *H. Gerhartz* in Köln (D. R. P. Kl. 6 Nr. 25357 vom 20. April 1883) versetzt man zur Gewinnung eines Liqueurs gekochte Milch mit der gleichen Menge Spiritus, wodurch das Caseïn coagulirt, filtrirt, mischt Zimmetöl, Nelkenöl, Zucker und gebrannten Zucker hinzu und filtrirt noch einmal.

Zur Untersuchung der Gerbstoffextracte.

Zur Bestimmung des Gerbstoffgehaltes von Gerbmitteln ist nach *F. Simand* (*Der Gerber*, 1883 S. 211) das verbesserte *Löwenthal*'sche Verfahren (vgl. 1882 **246** 41. 133), für alle praktischen Zwecke wenigstens, allen anderen vorzu-

ziehen. Bei Untersuchung von Gerbstoffextracten ergab sich nun, dafs die mit heifsem Wasser hergestellte Lösung derselben einen höheren Gerbstoffgehalt ergab, als wenn bei gewöhnlicher Temperatur gelöst war:

Extract von	In kaltem Wasser gelöst, Proc. Gerbstoff	In heifsem Wasser gelöst, Proc. Gerbstoff	Differenz für 100 Th. Extract	Entspricht auf 100 Th. Gerbstoff gerechnet	Anmerkung
Quebrachoholz fest	70,09	73,08	2,99	4,09	Der käufliche Extract, vor der Analyse getrocknet.
Valonea, fest .	68,59	70,44	1,85	2,62	Selbst erzeugt, vor der Analyse getrocket.
Eichenholz . .	15,09	15,47	0,38	2,45	18° B., selbst erzeugt.
Fichten . . .	13,72	14,31	0,59	4,13	32° B.
Eichenrinden .	23,72	24,37	0,65	2,67	32° B. Käuflicher
Kastanienholz .	22,68	23,52	0,84	3,57	31° B. Extract.
Sumach . . .	10,75	13,38	2,63	19,66	34° B.

Der Grund dieses Verhaltens kann nur darin gesucht werden, dafs zur Herstellung der Extracte die Gerbemittel mit heifsem Wasser ausgezogen werden. Je verdünnter diese Lösung ist, um so weniger scheidet sich beim Erkalten als unlöslich aus, je concentrirter, um so mehr. Da nun aber die in kaltem Wasser schwer oder nicht löslichen Stoffe besonders dunkle Brühen geben, so sollte darauf gehalten werden, bei der Herstellung der Extracte möglichst concentrirte Auszüge zu gewinnen. Ferner sollte bei Untersuchungen von Gerbstoffextracten stets angegeben werden, ob dieselben kalt oder warm aufgelöst sind.

Ueber einen blauen Farbstoff aus Pyrrol.

Behandelt man Pyrrol mit einer wässerigen Isatinlösung, unter Zusatz von verdünnter Schwefelsäure, so entsteht nach *V. Meyer* ein *blauer* Farbstoff. Um nun aber die mögliche Einwirkung verdünnter Mineralsäuren auf Pyrrol zu vermeiden, lösten *G. L. Ciamician* und *P. Silber* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 142) 2 Th. Isatin in 50 Th. Eisessig in der Wärme und gaben zu der siedenden Lösung 1 Th. Pyrrol hinzu. Die Flüssigkeit färbte sich sofort dunkelblau und wurde in viel Wasser gegossen. Um den gebildeten Farbstoff aus dieser Lösung abzuscheiden, wird dieselbe nahezu mit kohlensaurem Natrium neutralisirt und der sich als feines Pulver abscheidende dunkelblaue Niederschlag abfiltrirt, wiederholt mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Zur weiteren Reinigung wurde derselbe in siedendem Eisessig gelöst und die Lösung so weit vorsichtig abgedunstet, bis sich der Farbstoff abzuscheiden begann. Man erhält so nach dem Trocknen ein schwarzes, beim Reiben metallglänzendes Pulver, welches nun aus siedendem Alkohle umkrystallisirt wurde. Es ist in diesem Lösungsmittel sehr schwer löslich, wobei eine geringe Menge eines sowohl in Alkohol, als in Eisessig unlöslichen schwarzen Pulvers zurückbleibt. Die alkoholische Lösung, entsprechend eingeengt, läfst beim Erkalten ein feines dunkelblaues Pulver fallen, welches unter dem Mikroskope krystallinische Struktur erkennen läfst.

Der so erhaltene Farbstoff ist in Eisessig, Phenol, siedendem Alkohole und concentrirter Schwefelsäure löslich, die schwefelsaure Lösung wird jedoch nach einigen Stunden mifsfarbig und setzt ein schwarzes Pulver ab; in Aether ist derselbe unlöslich. Die essigsaure Lösung wird von Zinkstaub entfärbt. Die Bildung dieses Farbstoffes findet anscheinend nach der Gleichung $C_{16}H_{10}N_2O_4 + 2C_4H_5N - H_2O = C_{24}H_{18}N_4O_3$ statt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Pumpen.

Patentklasse 59. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 34 und 37.

In den letzten Jahren wird rastlos an der Verbesserung des Pulsometers gearbeitet, um denselben der einfachen direkt wirkenden Kolbendampfpumpe in Bezug auf Dampfverbrauch und Leistung ebenbürtig zu machen, dieselbe aber in Bezug auf Einfachheit der Einrichtung und Handhabung zu übertreffen. Die Verbesserungen fufsen zum gröfsten Theile weniger auf allgemein anerkannte theoretische Grundsätze, als auf persönliche, durch praktische Erfahrung gestützte Ansichten. Es kann deshalb nicht Wunder nehmen, dafs von der einen Seite eine Verbesserung als sehr werthvoll bezeichnet wird, deren Wirkung von einem anderen Constructeur gerade entgegengearbeitet wird. Anzuerkennen ist aber, dafs durch dieses Streben nach Vervollkommnung des Pulsometers manche wirkliche Verbesserung erzielt worden ist.[1]

Zum Beweise, wie sehr man bei diesem Streben nach Vervollkommnung des Pulsometers auch im Dunklen umhertappen kann, sei auf die in den Patenten * Nr. 20568 von *Rich. Vogel* in Bochum (vgl. 1883 248 * 4) und * Nr. 25188 vom 30. Mai 1883 (Inhaber *R. Jacobi* in Zeitz) beschriebenen Neuerungen hingewiesen. Nach dem einen Vorschlage soll gerade das vermieden werden, was der andere herbeizuführen sucht. *R. Jacobi* verwendet einfache Balancierventile *B* (Fig. 3 Taf. 34), deren Sitze *V* eine glockenförmige Gestalt haben; in diesen gleitet, zwischen Vorsprüngen *f* geführt und durch Knaggen *k* gehalten, der sogen. Stofsteller *T*, welcher oben einen vorstehenden Zapfen *z* besitzt. *R. Jacobi* nimmt nun an, dafs sich in der Saugperiode die Pulsometerkammern vollständig mit Wasser füllen und dafs lezteres beim Hochsteigen gegen den Teller *T* stöfst, so dafs diese sich heben und den ersten Anstofs zur Umsteuerung der Dampfventile geben. — *R. Vogel* dagegen spitzt die Ventile nach unten zu, um den Wasserstofs unschädlich zu machen.

Eine zweifellos werthvolle Verbesserung des Pulsometers erfand *C. Eichler*, in Firma *C. Henry Hall* in Wien (* D. R. P. Nr. 24806 vom 4. März 1883). *Eichler* ordnet nämlich das bekannte Wackelventil (vgl. 1882 243 * 278) nicht im labilen Gleichgewichte (wie es bisher geschah), sondern im stabilen an und erreicht es so, dafs ein Theil der zur Umsteuerung nothwendigen Arbeit vom Wackelventile selbst geleitet wird, indem es bestrebt ist, in seine vertikale Stellung zurückzuschwingen. Das Bestreben zum Zurückschwingen ist natürlich bei der Kleinheit des Ausschlagwinkels nur ein geringes; es kann aber dadurch vergröfsert werden, dafs man die Achse des Wackelventiles durch das Steuergehäuse hindurchführt und aufserhalb desselben mit einem physischen Pendel versieht.

[1] Versuchsergebnisse mit Pulsometer sind am Schlusse dieses Berichtes mitgetheilt. (Vgl. auch Bericht über Neuerungen an Pumpen 1883 249 * 427.)

Eine derartige Einrichtung zeigen Fig. 1 und 2 Taf. 34. Die Vortheile dieser Einrichtung können aber auch auf die labil unterstützten Wackelventile übertragen werden, wenn man an der Achse derselben aufserhalb des Ventilgehäuses oder innerhalb einer besonderen angegossenen Erweiterung (in der Dampfatmosphäre) ein entsprechend schwereres Pendel befestigt. Da die Bewegungszeiten eines Pendels von dem durchlaufenen Kreisbogen unabhängig, dagegen nur von der Pendellänge abhängig sind, so soll man durch diese Einrichtung jede beliebig grofse Dampfeinströmungsöffnung benutzen und durch Veränderung der Pendellänge jede erforderliche, vorher bestimmbare Anzahl Schwingungen (d. h. Füllungen) erzielen können.

Behufs Verkürzung der Saugperioden bezieh. schnellerer Füllung der Pulsometerkammern wendet *M. Neuhaus* in Berlin (*D. R. P. Nr. 25158 vom 9. Februar 1883) Hubventilklappen als Saugventile an. Dieselben bestehen, wie in Fig. 4 Taf. 34 angedeutet ist, aus Gummiplatten, in denen *parallel neben einander* Stahlstäbe *s* eingeschoben sind. Der mittlere derselben ist länger als der Durchmesser der Platte, so dafs die Zapfen s_1 in beliebig in der Pulsometerkammer angeordnete vertikale Führungen gelegt werden können und dem Ventile gestatten, in der Saugperiode nicht allein nach oben zu gehen, sondern sich auch nach einer Richtung hin nach oben durchzubiegen. Auf die Durchbiegung in *einer* Richtung legt *Neuhaus* ganz besonderes Gewicht, weil dabei das Material weniger verzerrt und daher dauerhafter wird. Aufserdem zwingen die Stahleinlagen die Klappe immer zum richtigen Schlusse. Die Führungen für die Zapfen s_1 können verschieden ausgeführt sein; die Fig. 5 und 6 Taf. 34 zeigen Gabelführungen *g*, welche entweder in einem Querstege *z* (Fig. 5 links und Fig. 6), oder an den Seitenwänden der Kammern (Fig. 5 rechte Hälfte) befestigt sind. Besser erscheint die in Fig. 7 skizzirte Führung, nach welcher sich der centrale Zapfen *f* in einer im Querstege *g* einstellbaren Hülse *h* führt. Hierbei ist ein schiefes Anheben der Klappen, welches bei den Einrichtungen Fig. 5 und 6 eintreten kann, unmöglich; es hebt sich die Ventilplatte beim Saugen zunächst senkrecht in die Höhe, kann aber nach diesem auf das passende Mafs zu beschränkenden Hube sich noch in der aus Fig. 5 und 6 ersichtlichen Weise aufbiegen. Diese Aufbiegung tritt ein, wenn die mit Null anfangende Saugwirkung einen solchen Grad erreicht hat, dafs ein gröfserer Durchgang für das Wasser erforderlich ist; sie pafst sich in ihrem Mafse dem Arbeitsprozesse des Pulsometers an. Ohne eine derartige Hebung und Durchbiegung hat der Rückgang des Ventiles von einem hohen Hube bis zum Wiederverschlusse des Sitzes zu viel todten Gang, da die Platte nur verhältnifsmäfsig langsam niederfällt. Ist dagegen ein Theil des Hubes dadurch ersetzt, dafs die Platte sich nach einem mäfsigen Hube durchbiegt, so wird der todte Gang möglichst vermindert; denn die Elasticität der Platte bewirkt ihre Geradstreckung in demselben Augenblicke, wo der Stillstand der zu

fördernden Masse eintritt; man ist also nicht auf die anfänglich geringe Fallgeschwindigkeit des Ventiles allein angewiesen.

Wesentlich verschieden von den eigentlichen Pulsometern sind die *Dampfwasserheber* von *Fritz Bode* in Wien (*D. R. P. Nr. 24507 vom 7. September 1882); dieselben stehen *im* Wasser, so dafs der Dampfdruck zur Hebung des Wassers benutzt und der Dampf nach dieser Wirkung aus dem Apparate in die freie Luft (oder einen Condensator) entlassen wird, während das Wasser vermöge des hydrostatischen Druckes in den Apparat eintritt.

Der in Fig. 8 Taf. 34 gezeichnete Apparat, welcher unten mit einem (nicht dargestellten) sich nach innen öffnenden Füllventile und einem Druckrohre mit Steigventil versehen ist, arbeitet folgendermafsen: Der bei a_1 eintretende Dampf drückt das in der Kammer K befindliche Wasser durch das Druckrohr fort, bis der mit dem Wasserspiegel sinkende Schwimmer S auf den Bund g der Stange t stöfst und hierdurch den bis dahin von dem Schwimmer x hoch gehaltenen Schieber b nach unten zieht. In Folge dessen tritt Dampf durch den Kanal c über den Kolben a und drückt diesen nach unten. Dadurch wird das Dampfzulafsventil d geschlossen, dagegen das Auslafsventil e geöffnet. Nun kann der Dampf aus K durch f entweichen, während gleichzeitig Wasser von unten in den Apparat eintritt. Damit hebt sich der Schwimmer S wieder und schiebt, gegen den Bund g_1 der Stange t stofsend, den Schieber b in die Höhe. Dadurch wird der Raum über dem Kolben a durch eine seitliche Bohrung des Schiebers b mit der Atmosphäre in Verbindung gesetzt, so dafs der Dampfdruck unter dem Kolben a das Uebergewicht gewinnt, das Dampfzulafsventil d öffnet, e dagegen wieder schliefst. Es wiederholt sich in Folge dessen das beschriebene Spiel. Will man zwei neben einander stehende Apparate in Wechselwirkung zu einander treten lassen, so hat man nur nöthig, die Räume über und unter den Kolben mit einander umgekehrt zu verbinden. Die Kraft, welche zur Bewegung des Schiebers b nothwendig ist, rechnet *Fr. Bode* (den Querschnitt der Leitung zu $0^{qc},02$ und 5^{at} Druck angenommen) zu $0^{k},02$ aus. Ganz unabhängig hiervon ist die durch den Kolben a geleistete, die eigentliche Umsteuerung bewirkende Arbeit. Der in Fig. 8 gezeichnete Apparat ist in der Patentschrift in verschiedenen Ausführungen dargestellt.

Bei der in Fig. 10 gezeichneten Anordnung ist das Dampfauslafsventil e nicht direkt mit dem Dampfeinlafsventile d verbunden; auch findet die Umsteuerung in anderer Weise statt. Angenommen, d sei geschlossen, e geöffnet, so findet eine Füllung der Kammer K mit Wasser von unten statt, bis der Schwimmer S die Stange t hebt, damit den Kanal c im Kolben a mittels der Spitze b schliefst und a hebt. Es mufs dabei bemerkt werden, dafs der Sitz von d nicht über die neben liegende Fläche vorspringt. Es strömt nun Dampf von a_1 nach K, welcher e schliefst und dann das Wasser durch das Steigrohr fortdrückt. Dabei

bleibt der Kanal c durch die Spitze b (in Folge des einseitigen Dampfdruckes) geschlossen, trotzdem der Schwimmer S die Stange t nicht mehr unterstützt. Erst wenn S auf den Bund g stöfst, wird c geöffnet und dadurch d sofort geschlossen, dann e geöffnet, da Dampf in den oberen kastenförmigen Theil von t von oben eintritt und über a und durch die Leitung i über q gelangt. Es wiederholt sich nun das beschriebene Spiel. Eines besonderen Schwimmers zur Ausgleichung des Eigengewichtes soll die Stange t nicht bedürfen.

Noch umständlicher werden die Apparate, wenn der Dampf mit Expansion arbeiten soll. In diesem Falle sind neben den unabhängig von einander arbeitenden, die Dampfeinlafs- und Auslafsventile d und e (Fig. 9) in Bewegung setzenden Kolben a und q noch die Dampfleitungen c und p, das mit Gas gefüllte Kupfergefäfs S mit der Leitung t und der Membran h, welche den Schieber b bewegt, vorhanden. Angenommen, die Kammer K sei mit Wasser gefüllt, so ist das Dampfauslafsventil e geschlossen und Dampf kann von p aus durch die Bohrung o des Kolbens q und den Kanal l der Steuergehäusewand unter den Kolben a bei o_1 treten und hebt diesen. Es strömt nun Dampf durch a_1 nach K und drückt die Flüssigkeit durch das Druckrohr fort. Ist nun die Oberfläche der Flüssigkeit in der Kammer so weit gesunken, dafs der Dampf mit dem Gefäfse S in Berührung kommt, so erhitzt sich dessen Inhalt und dehnt sich aus, wodurch ein Druck auf die Membran h ausgeübt, mithin der Schieber b nach links verschoben wird. Der nun über den Kolben a aus der Leitung e und von hier aus auch über q durch den Kanal i sich fortsetzende Druck bewirkt den sofortigen Abschlufs der Dampfeinströmungsöffnung d; er kann aber noch nicht das Ausblaseventil e öffnen, weil der Gegendruck des in der Kammer K eingeschlossenen Dampfes auf e gröfser ist. Der letztere wird daher noch so lange Flüssigkeit aus der Kammer verdrängen, bis sich durch seinen verminderten Druck das Ventil e öffnen kann. Die Neufüllung der Kammer beginnt nun, und sobald das in ihr aufsteigende Wasser das Gefäfs S erreicht, kühlt sich dessen Inhalt ab, wodurch der Druck auf die innere Seite der Membran h aufhört, so dafs nun der atmosphärische Druck auf ihre äufsere Fläche im Stande ist, sie wieder in die Kapsel n hineinzudrücken und damit den Schieber b nach rechts zu ziehen. Obgleich nunmehr der Druck auf die Kolben a und q aufhört, kann sich das Ventil d doch erst dann wieder öffnen, wenn bei vollendeter Neufüllung das Ventil e durch das einströmende Wasser geschlossen wird und hierdurch der Dampf von p durch den Kanal o nach l und o_1 gelangen kann.

Diese Beispiele geben ein Bild der ungefähren Zusammensetzung und Wirkung der in der Patentschrift beschriebenen zahlreichen *Bode*'schen Apparate, denen der Erfinder nachrühmt, dafs sie weniger Dampfverluste haben als der Pulsometer, da die Umsteuerung früher stattfindet als die Druckverminderung in der Kammer. Aufserdem bleibt in der

Kammer immer ein und dieselbe Wassermenge zurück, so dafs niemals Dampf mit frischem kalten Wasser in Berührung treten kann; endlich soll die Expansion des Dampfes ausgenutzt werden.

All diesen Vortheilen steht eine umständliche Einrichtung gegenüber, welche diese Apparate wohl nie einer Dampfpumpe gegenüber aufkommen lassen werden. Dies vermag im günstigsten Falle, wie beim Pulsometer, nur einfache Einrichtung, wenig Verschleifs und leichte Bedienung; diesen Anforderungen genügen aber die Apparate in keiner Weise.

Einen anderen ebenfalls wesentlich von den bekannten Apparaten ähnlicher Art abweichenden *Dampfwasserheber* von *Oswald Güldner* in Nossen bei Dresden (* D. R. P. Nr. 25561 vom 10. Juli 1883) ist in Fig. 11 Taf. 34 dargestellt; derselbe besteht aus einem Saugrohre *r* mit Fufsventil *v* und Einspritzrohr *c*, einer lose auf *r* stehenden Glocke *a*, welche sich in ihrem Scheitel auf einem festen Dampfrohre *d* verschieben kann und in tiefster Stellung auf einem ventilartigen Bunde des unten geschlossenen Rohres *d* aufsitzt und dabei auch die seitliche Oeffnung *o* desselben verschliefst. Um den oberen Theil von *r* ist ein Behälter *k* angeordnet. Angenommen, letzterer und das Saugrohr *r* seien mit Wasser bis zur Linie *e* gefüllt und das Ventil *v* stehe im Wasser, so tritt, wenn die Glocke *a* einen Augenblick gehoben wird, durch die Oeffnung *o* Dampf in die Glocke *a* ein. Setzt man nun die Glocke wieder dampfdicht auf *r* auf, so condensirt sich der Dampf, besonders da durch Rohr *c* Einspritzwasser angesaugt wird. Die Glocke *a* füllt sich demgemäfs aus *r* mit Wasser, während Wasser durch das Fufsventil *v* nachtritt. Das angesaugte Wasser stöfst nun bei seiner Aufwärtsbewegung gegen den oberen Theil der Glocke *a* und hebt diese in die Höhe. Dadurch ist dem in *a* befindlichen Wasser der Abflufs nach *k* geschaffen, während gleichzeitig wieder Dampf durch die freigelegte Oeffnung *o* in die Glocke *a* eintritt. Nachdem sich *a* nun wieder auf *r* aufgesetzt hat, findet das beschriebene Spiel von Neuem statt. Soll der Apparat auch zum Fortdrücken des Wassers dienen, so mufs man an Stelle des Behälters *k* einen Windkessel treten lassen. — Ein bestimmtes Urtheil kann über diesen Apparat, bevor er nicht Proben seiner Thätigkeit geliefert hat, nicht gefällt werden.

Ein noch eigenthümlicherer *Dampfwasserheber* findet sich im *Techniker*, 1884 S. 18 beschrieben. Derselbe ist von *C. L. Riker* in Brooklyn erfunden und wird von *Fr. Adde und Comp.* in New-York hergestellt. Der Apparat besteht aus einer eigenartigen Verbindung eines explosionssicheren Dampferzeugers mit einem einkammerigen Dampfwasserheber, so dafs diese Art Pulsometer unabhängig von jeder Dampfkesselanlage arbeiten kann. Wie aus Fig. 18 Taf. 34 ersichtlich, besitzt der Apparat in seinem Untersatze einen Dampferzeuger *A*, welcher aus zwei nicht ganz gleich grofsen kupfernen Halbkugelkalotten, die an ihren Rändern mit einander fest verbunden sind, besteht. In den durch beide Kalotten eingeschlossenen

Raum *b* tritt durch das Rohr *e* das Speisewasser, dessen Zutritt durch die Schraube *s* geregelt werden kann. Nahe am oberen Rande geht vom Dampferzeuger *A* das Dampfrohr *a* aus, welches, um es gegen Abkühlung zu schützen, von einem weiteren Rohre umgeben, in die eigentliche Pumpkammer *B* des Apparates mündet. Die Heizung des Dampferzeugers geschieht durch einen Bunsenbrenner *d*, kann jedoch auch durch jede andere Feuerungsvorrichtung bewirkt werden. Dabei ziehen die Feuergase durch das Rohr *g* ab. Der eigentliche Wasserheber besteht aus einem **U**-förmigen Rohre, auf dessen rechten kürzeren Schenkel sich die kupferne Pumpkammer *B* aufsetzt. An das obere Ende des linken Schenkels von *C* setzt sich das Ventilgehäuse mit Saug- und Druckrohr an. Die Schenkel *B* und *C* sind abgesehen von ihrer unteren freien Verbindung noch durch das **U**-förmige Rohr *h* verbunden. Dasselbe setzt sich in *C* bis zum obersten Punkte fort und ist hier von einem grofsen Siebtrichter *i* umgeben; in *B* dagegen geht es nicht so hoch. In die untere Biegung von *h* mündet mittels einer Ejectordüse das Rohr *e*.

Die Wirkung dieses Apparates stellt sich *Riker* folgendermafsen vor: Angenommen, *C* sei vollständig, *B* bis zum obersten Punkte von *h* und *A* nur theilweise mit Wasser gefüllt, so wird sich, wenn der Bunsenbrenner *d* angezündet wird, in *A* Dampf entwickeln. Dieser Dampf steigt durch *a* nach *B* und wird, wenn er die nöthige Spannung erreicht hat, das in *B* befindliche Wasser durch *C* in das Druckrohr drücken. Ist der Wasserspiegel in *B* bis zur Krümmung von *h* gesunken, so soll der Dampf durch *h* schneller entweichen und dadurch das noch in *A* befindliche Wasser durch *e* absaugen. (Der Siebtrichter *i* soll dabei eine plötzliche Condensation des aus *h* tretenden Dampfes verhindern.) Ist aber in *A* kein Wasser mehr vorhanden, so hört auch die Dampfentwickelung auf. Dafür tritt in *B* bald eine Condensation ein, welche das Wasser durch das Saugrohr und den Schenkel *C* nach *B* zieht. Ist in *B* dann das Wasser bis zur Mündung des Rohres *h* gestiegen, so fliefst durch *h* wieder Wasser nach *A* zurück. Dieses verdampft dann und erzeugt das gleiche Spiel von Neuem.

Ein derartiger Apparat Nr. 5 braucht für jeden Hub $^1/_2$ bis $^3/_4$ Minuten und soll in der Stunde 900^l Wasser über 15^m hoch heben. Von diesem Apparate gilt dasselbe wie vom vorigen. Ueberdies entstehen bei genauerer Untersuchung noch mannigfache Zweifel über seine allgemeine Wirkung. Es ist z. B. nicht einzusehen, weshalb, wenn in *B* Condensation eintritt, nicht Wasser aus *C* durch *h* nach *B* gesaugt wird. Dann mufs sich der Dampferzeuger *A* wieder füllen und die Saugperiode wird abgekürzt. Bei der Annahme, der Behälter *A* sei durch das Rohr *e* vom überschüssigen Wasser befreit, müssen sich die Wandungen von *A* schnell hoch erhitzen, da die Feuerung während dieser Zeit nicht unterbrochen wird; das durch *h* in irgend einem Augenblicke nach *A* gelangende Wasser wird dann sofort verdampft, ohne aber vielleicht die nöthige

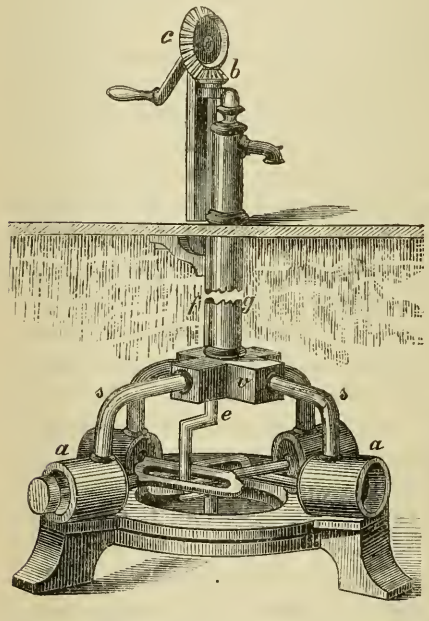
Spannung zu besitzen, das Wasser aus *B* bis zur Condensationslinie, welche überhaupt nicht angegeben ist, zu drücken. Der Apparat ist in Deutschland unter Nr. 2465 vom 31. Januar 1884 ab zur Patentirung angemeldet.

Das Patent von *Schütz und Hertel* in Wurzen (*D. R. P. Nr. 25545 vom 22. April 1883) bezieht sich auf *Apparate zum Heben von Wasser mittels Luftdruck und Gefäfscolonnen*, welche besonders bei der *Wasserhaltung für Bergwerke* angewendet werden sollen. In den Schacht werden in durch den zur Verfügung stehenden Luftdruck bestimmten Entfernungen Behälter *M* (Fig. 16 Taf. 34) aufgestellt, durch welche hindurch das Wasser mittels Luftdruck bis zu Tage gehoben wird. Steht der unterste Behälter *M über* Wasser, so mufs in demselben *abwechselnd* eine Luftverdünnung und eine Luftverdichtung, in den oberen Behältern dagegen *absatzweise* nur eine Luftverdichtung erzeugt werden. Der selbstthätige Betrieb einer solchen Vorrichtung findet auf folgende Weise statt: Die Luftpumpe *C* saugt durch Rohr *i* Luft an und drückt dieselbe durch Rohr *l* in den Accumulator *A*. Je nach der Stellung des Hahnes *n* findet eine Luftverdünnung im *untersten*, oder eine Verdichtung der Luft in *allen* Behältern statt. Der erstere Fall ist in der Skizze dargestellt. Wie ersichtlich, steht *i* durch den Hahn *n* mit dem Rohre *d* in Verbindung, welches zum untersten Behälter *M* führt. In Folge dessen wird die Luft in letzterem verdünnt und Wasser durch das Saugrohr *s* angezogen. Unterdessen ist aus dem Behälter *K* durch den einstellbaren Hahn *r* so viel Wasser ausgeflossen, dafs das auf dem entgegengesetzten Arme des um *v* drehbaren Hebels *m* angeordnete Gewicht *g* den Hebel *m* zum Kippen bringt und *K* hebt. Dadurch werden die Hähne *n* und *x*, welche mit *m* durch die Hebel *p*, *e* und die Zugstange *z* verbunden sind, um 90^0 gedreht, so dafs nun *i* mit der Atmosphäre bei *a*, *d* dagegen durch l_1 mit dem Accumulator *A* in Verbindung tritt. Das in den untersten Behälter *M* angesaugte Wasser wird nun von der Druckluft durch sämmtliche Behälter hindurch und, da der Hahn *x* den Durchgang durch Rohr d_1 freigibt, bis in das Gefäfs *K* getrieben. Dieses sinkt in Folge dessen und steuert die Hähne *n* und *x* wieder um, worauf sich dasselbe Spiel wiederholt. Es mufs noch erwähnt werden, dafs alle Behälter mit Ausnahme des untersten noch mit einem Luftventile versehen sind, welches eine Verdichtung der Luft der Behälter *M* beim Füllen aus dem nächst unteren Behälter verhindern soll.

Findet also eine Luftverdichtung im untersten Behälter *M* statt, so wird das Wasser in den nächst höheren Behälter *M* getrieben; dabei tritt die Luft aus letzterem durch das durch sein Eigengewicht offen gehaltene Ventil *w* (Fig. 17 Taf. 34) so lange aus, bis der Schwimmer *s* vom steigenden Wasser gehoben wird, oder, wenn die verdichtete Luft eher aus dem unteren Behälter in den oberen einströmt, als das Wasser diese Höhe erreicht hat, bis die verdichtete Luft durch ihr heftiges Ausströmen aus dem Ventile *w* letzteres von selbst schliefst.

Bei stark wechselndem Wasserstande thut man gut, den untersten Behälter mittels eines Flaschenzuges *in* das Wasser zu hängen und die Rohre *d* und d_1 mittels biegsamer Schläuche mit den festen entsprechenden Rohrenden des nächst höheren Behälters zu verbinden. In diesem Falle kann dann natürlich die Luftverdünnung fortfallen, da nur eine *absatzweise* Luftverdichtung in den Behältern durch Verbindung des untersten Behälters mit dem Accumulator nothwendig wird. An den Apparaten selbst müssen dabei folgende Abänderungen getroffen werden: Der unterste Behälter mufs wie alle übrigen ein Luftventil (vgl. Fig. 17) erhalten, über welchem ein Rohr *t* befestigt wird, das bis über den höchsten Wasserspiegel reicht. Aufserdem fällt der Hahn *x* im Rohre d_1 ganz fort, der Hahn *n* dagegen wird ein einfacher Zweiweghahn, welcher das Rohr *d* entweder mit dem Accumulator *A* in Verbindung setzt, oder es davon abschliefst. Die Bewegung des Hahnes *n* erfolgt jedoch wie früher durch den Hebel *m*.

Eine eigenthümliche Handpumpe ohne Saugventile findet sich im *Scientific American*, 1883 Bd. 49 S. 354 beschrieben; sie ist von *T. Calver* in Portsmouth, Ohio, construirt und besteht, wie aus beistehender Figur zu ersehen ist, aus einem Gestelle mit 4 horizontalen Cylindern *a*, welche an den einander zugekehrten Enden geschlossen und hier mit Steigrohren *s* versehen sind, um in 4 Ventilkästen *v* mit Druckventilen zu münden. Auf diesen Kästen erhebt sich das Hauptsteigrohr *g* mit dem Ausgusse. Die äufseren Enden der 4 Cylinder sind offen und in ihnen bewegen sich paarweise durch Kurbelschleifen mit einander verbundene Kolben, deren Kolbenstangen durch die inneren Cylinderdeckel hindurchgehen und durch eine centrale gekröpfte Welle *e f* und die Kegelräder *b*, *c* mit Kurbel hin- und hergeschoben werden. Da nun der Hub der Kolben *gröfser* ist als die Länge der Cylinder und letztere *unter* Wasser liegen, so findet bei der Bewegung eines Kolbens nach aufsen eine Raumvergröfserung in dem Cylinder statt, bis der Kolben hinten aus dem Cylinder heraustritt. Es strömt dann sofort die Flüssigkeit in den Cylinder und wird beim demnächstigen Hube des Kolbens durch das Druckventil in das Steigrohr



gedrückt. Es ist zu erwarten, dafs der Verschleifs der Kolben durch das Ein- und Austreten in und aus dem Cylinder ein sehr grofser ist. Aufserdem stellt sich der Bewegung der Kolben nicht allein die Druckwassersäule, sondern auch die durch die Bewegung eines Kolbens nach aufsen erzeugte Luftleere entgegen.

Carl Ax in Burg bei Herborn (*D. R. P. Nr. 24526 vom 25. April 1883) liefs sich eine Vorrichtung patentiren, um gleichzeitig das Saug- und Druckventil von *Jauchepumpen* heben und dadurch leicht und schnell das Steigrohr der Pumpe entleeren zu können. In Fig. 12 und 13 Taf. 34 bedeutet *a* den Saugkasten, *c* den Ventilkasten und *g* das Steigrohr der in der Senkgrube stehenden Pumpe. Der Stiefel der letzteren setzt sich bei *v* an, während der in diesem befindliche Kolben von dem Hebel *m* bewegt wird, welcher bei *w* am Steigrohre seinen Drehpunkt hat. Die Ventile *d* und *e* haben eine halbkugelförmige Gestalt und sind unten mit Gewichten versehen, welche dieselben in senkrechter Stellung erhalten. Die Form der Ventile ist so gewählt, dafs das untere beim Anheben das obere Ventil senkrecht mit in die Höhe nimmt (vgl. Fig. 13). Zum Anheben der Ventile dient der bewegliche Saugkastenboden *b*, welcher mittels Zugstangen *q* mit dem auf dem Steigrohre *g* gleitenden Querhaupte *o* in passender Höhe verbunden ist. An diesem Querhaupte sind Lappen *p* befestigt, welche, wenn die Ventile gehoben werden sollen, bei *x* mit dem Pumpenhebel *m* verbunden werden. Man entkuppelt dabei Hebel *m* und Kolbenstange.

Chr. Zimmermann in Winterhude bei Hamburg (*D. R. P. Nr. 25179 vom 19. Mai 1883) zeigt, wie man in einfacher Weise eine gewöhnliche saugende *Hofpumpe* auch für die Verwendung als *Druckpumpe* geeignet machen kann, was manchmal, z. B. wenn man bei Feuersgefahr Wasser mittels Schläuche nach höher gelegenen Orten pumpen will, sehr gelegen kommen kann. Die Saugpumpe bekannter Einrichtung besitzt oberhalb der Hubhöhe des bekannten Ventilkolbens *b* (Fig. 15 Taf. 34) eine Abzweigung, welche zu einem Windkessel *c* mit Druckrohr *e* und Ablafshahn *i* führt. Aufserdem ist über dem Ausgusse *n* ein massiver Kolben *a* angeordnet, welcher, wenn *e* geschlossen ist, also die Pumpe als gewöhnliche Saugpumpe arbeitet, ohne eine besondere Wirkung auszuüben, mit dem Kolben *b* auf- und abgeht. Schliefst man dagegen den Auslafs *n* und öffnet das Druckrohr *e*, so drückt der Kolben *a* beim Heruntergehen das durch den Ventilkolben *b* tretende Wasser in den Windkessel *c* und von hier durch *e* in den angekuppelten Schlauch. — Dieselbe Einrichtung läfst sich auch bei hölzernen Hofpumpen treffen. Nur ordnet man dabei an den Stellen, wo die Kolben *a* und *b* arbeiten, Metalleinsätze als Stiefel an. Im Uebrigen ist die Einrichtung die gleiche.

Für derartige Pumpen schlägt *Chr. Zimmermann* die in Fig. 14 Taf. 34 gezeichnete Kolbenconstruction vor. Der Druckkolben *a* und der Ventilkolben *b* sind durch die Kolbenstange *s* verbunden, während

die Stange *h* zum Pumpenschwengel führt. Jeder dieser Pumpenkolben besteht aus dem Metallkörper *v*, der an jedem Ende mit Gewinde versehen ist, über welches je eine Mutter *g* geschraubt wird. An den Enden der Gewinde, nach der Kolbenmitte zu, erweitert sich der Kolbenkörper und trägt zwei nach einwärts gerichtete Lederkappen *d*, welche durch die zugehörigen Muttern *g* gehalten werden. Die beiden Kappen reichen ziemlich nahe an einander, sollen sich aber nicht berühren. Im Inneren der Kappen, rings um den mittleren Theil des Kolbenträgers *v*, sind eine oder mehrere flache Spannfedern *c* angeordnet; diese Federn pressen die Stulpen der Kappen nach auswärts dicht gegen den Stiefel an. Die gelenkige Verbindung der Stange *s* mit den beiden Kolben wird dadurch erzielt, dafs die seitlich vortretenden Zapfen der Stange *s* durch Bohrungen des zugehörigen Kolbenkörpers geschoben und dann durch Ueberschrauben der Mutter *g* seitlich gehalten werden. (Schlufs folgt.)

F. W. Klönne's Kreiselrätter.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Um den Anforderungen thunlichst gerecht zu werden, welche in Bezug auf Lieferung gleichen Kornes bei den zum Verkaufe gelangenden Kohlen mit Recht gestellt werden, bei der Klassirung aber gleichzeitig das vorliegende Kohlengemenge möglichst auszunutzen und vollkommenste Trennung bei geringstem Kraftaufwande zu erzielen, um ferner die arbeitenden Siebflächen so viel als möglich und zwar gleichmäfsig in Anspruch zu nehmen, ohne dabei eine Abreibung oder Zerkleinerung des Materials in fühlbarer Weise herbeizuführen, und um einen Apparat zu erhalten, welcher nicht durch die Art der Arbeit auf sich selbst einen zerstörenden Einflufs ausübt, um endlich keine allzu grofse Geschwindigkeit für den Gang des Apparates in Anwendung bringen zu müssen, hat Bergdirektor *F. W. Klönne* auf Zeche „Fortschritt“ bei Dux, Böhmen (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 23952 vom 26. Januar 1883) einen Rätter hergestellt, dessen Einrichtung und Arbeitsweise aus dem Nachstehenden hervorgeht.

Auf vier soliden Säulen sind ebenso viele durch zwischen liegende Verbindungsstücke zu einer Art Rahmen vereinigte Platten *a* (Fig. 2 und 3 Taf. 36) aufgelagert, auf denen in besonderen Lagerflächen oben und unten zu entsprechenden Kugelabschnitten abgerundete kurze Säulen *b* stehen, um ihrerseits wieder die vier Platten *c* zu tragen, auf welchen ein Siebkasten *S* aufgenietet ist. In diesem Kasten sind die Siebe so unter einander angebracht, dafs sie abwechselnd auf beiden kurzen Seiten des Kastens austragen. Die beiden Kurbelwellen *w* und w_1, deren erstere die Antriebs-, letztere die Führungswelle ist, stehen durch die Kegelräder *k* und die Querwelle *h* mit einander in Verbindung und erhalten

den Antrieb von der Seilscheibe *r*. Durch die Gewichte *g* soll vollkommene Ausgleichung der sonst einseitig wirkenden Centrifugalkraft erzielt werden.

Die Arbeit des Apparates ist nach dem Gesagten eine kreisende, ununterbrochene, bei welcher nur wälzende Reibung in den Kugelabschnitten und Zapfenreibung in den Kurbeln in Betracht kommt, alle Stöfse und Unregelmäfsigkeiten oder gar Unterbrechungen in der Bewegung vermieden sind, so dafs bei aufserordentlich kräftig wirkendem Gange eine gleichmäfsige Arbeit erzielt wird.

Der gröfste bisher (von der Maschinenfabrik *Bolzano, Tedesco und Comp.* in Schlan) ausgeführte Apparat soll nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 646 12^{qm} Fläche, allerdings eine bedeutende Raumbeanspruchung, bei 2×1^{m} grofsen Sieben erfordern und stündlich 100^{t} Braunkohlen durchsetzen; der Kraftaufwand ist nicht angegeben.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes von S. 351 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 26 und 35.

Der Apparat von *W. Seddon Sutherland* in Birmingham (*D. R. P. Nr. 24095 vom 15. Februar 1883) bezweckt die *Herstellung von schmiedbarem Gufseisen* auf flüssigem Wege durch Blasen eines Gemisches von Kohlenoxyd und Luft durch das Metallbad hindurch. In Fig. 1 und 2 Taf. 35 ist *A* die Birne mit beweglich auf dem Wagen *C* aufruhendem Boden *B*. Der Wagen läuft zur handlichen Verschiebung und Wiedereinstellung auf Schienen, während der Boden *B* durch Schrauben- und Schneckenräder gesenkt und wieder gehoben werden kann. Befindet sich der Boden *B* in gehobener Stellung, so wird in gewöhnlicher Weise mit dem Hauptzuführungsrohre *E* eine Verbindung hergestellt, welche gekühlt werden mufs. Die Gaszuführungen *F* sind mit den Enden der Gaskammern *G* verbunden. Die Birne ruht auf den Streben *H* auf.

Bei dem Verfahren wird zunächst Luft unter Druck in den vorher erhitzten Regenerator *J* getrieben und nach Erhitzung desselben durch das Luftzuführungsrohr *E* nach der mit Chamotte ausgefütterten Heifsluftkammer *K* geführt. Die so erhitzte Luft geht dann durch die enge Düse *L* in die Birne. Gleichzeitig wird unter Druck Kohlenoxydgas durch die Gaseinlässe *F* nach der Gaskammer *G* getrieben und geht dann durch die Düsen *M* auf jeder Seite der Luftdüse *L* dergestalt hindurch, dafs das Gas in dünnen Strömen um den mittleren erhitzten dünnen Luftstrom eintritt und in der Birne verbrennt. Die oberen Theile über den Düsen *L* und *M* sind beim Senken des Bodens wegnehmbar und besitzen solche Gestalt, dafs beim Anpressen des Bodens ein dichter

Verschlufs gesichert ist. Kleine Rippen an den Seiten der die Düsen bildenden Stücke verhindern, dafs sich die Durchlässe für Luft und Gas durch den Druck beim Zusammenpressen des Apparates schliefsen. Hat die Birne genügende Hitze, so läuft das Roheisen durch den Kanal *O* aus der Rinne *D* aus einem Schmelz- oder direkt aus dem Hochofen ein. Die Gas- und Luftzuführungen werden dann geöffnet, wobei im Anfange überschüssige Luft zugeführt wird, um den Kohlenstoff, das Silicium u. s. w. zu verbrennen. Bei fortgesetztem Blasen wird dann mehr Gas zugelassen, bis dieses im Ueberschusse vorhanden ist. Nach Beendigung des Prozesses läuft das durch die Verbrennung des Gases und der heifsen Luft in flüssigem Zustande verbliebene Metall durch den Kanal *R* in den Ofen *S*, von welchem aus es zu irgend welchen Zwecken weiter verwendet wird.

Das *Walzwerk* von *A. J. Acaster* in Sheffield (*D. R. P. Nr. 24546 vom 12. Januar 1883) dient zur *Herstellung von Stuhlschienen* mit 2 Köpfen (Fig. 3 Taf. 35), welche, statt durch Laschen und Schraubenbolzen, mittels Keile verbunden sind, die seitlich zwischen den Köpfen liegen und durch Rippen *i* gehalten werden. Das Walzwerk besitzt zu diesem Zwecke 6 Walzenpaare, welche vertikal, horizontal oder schräg liegen (Fig. 4 und 5 Taf. 35).

Die Walzen *a* sind horizontal über einander angeordnet und nach der Form der Schienenköpfe ausgedreht; sie werden entweder getrieben, oder laufen lose. Von denselben gelangt die Schiene zu dem vertikalen Walzenpaare *b*; dieses ist mit der Schienenrippe entsprechendem Kaliber versehen und führt die Schiene zu den schräg stehenden Walzenpaaren *c* und *d*, welche einen Winkel mit einander bilden. Die Walzen *c* dienen zur Herstellung der Rippen am unteren Schienenkopfe, während die Walzen *d* die Rippen am oberen Schienenkopfe auswalzen. Bei dieser Arbeit wird der untere Kopf durch die Walze c_1 gegen den Druck der Walzen *c* unterstützt, während die Walze d_1 den gleichen Zweck für den oberen Schienenkopf gegenüber den schräg stehenden Walzen *d* erfüllt. Das vertikale Walzenpaar *e* empfängt nun die mit Rippen gewalzte Schiene und führt dieselbe zwischen das horizontale Walzenpaar *f*, welches das Profil vollenden soll, indem es gleichzeitig in Verbindung mit den Walzen *e* die Schiene vollständig gerade aus dem Walzwerke herauslaufen läfst.

Bei dieser Anordnung können die Walzenpaare *a*, *b* und *e*, *f* durch je ein vertikales Walzenpaar ersetzt werden, welches entweder frei läuft, oder getrieben wird und von welchem jede Walze eines Paares als Kaliber die eine Hälfte des Schienenprofiles hat.

Bei den sogen. *Universalwalzwerken* (z. B. von *Hutchinson* 1880 236 * 201. *Wenström* 1881 241 * 296 u. * 338. *Ed. Daelen* 1882 243 * 370) findet ein Auswalzen des Stabes in *einem* Kaliber statt, dessen Querschnitt sich *während* des Betriebes in wagrechter und senkrechter Richtung verengt. *Ed. Daelen* schlägt nun neuerdings vor, *Kaliberwalzen*

ähnlich einzurichten, d. h. die auf der Ballenlänge der Walzen eingedrehten, neben einander liegenden geschlossenen Kaliber *vor* dem Betriebe beliebig einzustellen, um auf diese Weise Flach- und Bandeisen in beliebigen Abmessungen ohne einen grofsen Aufwand von verschieden kalibrirten Walzen herstellen zu können. Ein nach diesem Vorschlage construirtes Walzwerk verbindet also die Vortheile der Universalwalzwerke mit der grofsen Einfachheit der gewöhnlichen Kaliberwalzen und ist zweifellos berufen, eine grofse Rolle bei der *Herstellung von Flach- und Bandeisen* zu spielen, weshalb es gerechtfertigt erscheint, hier näher auf *Daelen*'s Walzwerk mit veränderlich umstellbaren Kalibern einzugehen. Dasselbe ist nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 604 und 675 in Fig. 14 bis 16 Taf. 35 skizzirt und besteht aus 2 Dreiwalzensystemen *A* und *B* und einem Walzensystem *C*. Die Kaliber der beiden ersten Walzwerke sind auf der Ballenlänge der Walzen neben einander angeordnet, nehmen in der Höhe ab und in der Breite zu. Die Kaliber werden gebildet durch die Walzenbahnen und die Spurkränze, welche letztere mit ihrem Umfange auf der gegenüber liegenden Walzenbahn auflaufen, so dafs *geschlossene* Kaliber gebildet werden. Die Spurkränze sind ferner auf den Walzen gegen einander versetzt, so dafs durch horizontale Verstellung der Mittelwalze nach links eine Verengung der Kaliber in der Breite vorgenommen werden kann. Die Einstellung der Mittelwalze erfolgt durch Drehen der Muttern *a*, welche die auf den Lagersätteln der Mittelwalze liegenden Bügel *c* verschieben. Aus Fig. 16 ist durch Einzeichnung der Zahlen I, I_a u. s. w. zu ersehen, in welcher Art die Stiche erfolgen. Es kann dies geschehen in Kaliber I hin und in II zurück, in III hin und in IV zurück u. s. w., oder aber in Kaliber I hin und in I_a zurück, in II_a hin und in III_a zurück u. s. w. Dadurch, dafs in den Gerüsten *A* und *B* mit 3 Walzen gearbeitet wird und die Spurkränze diagonal in den Kalibern auflaufen und überspringend angeordnet sind, wird eine Gratbildung fast ganz vermieden, da der in dem einen Kaliber gebildete Grat in dem nächstfolgenden Kaliber verschwindet, weil er in eine fest geschlossene Kaliberecke zu liegen kommt. In der Dicke der Stäbe gestatten diese Walzen nur in so weit eine Verminderung, als der Zwischenraum zwischen ihnen beträgt, und dieser liegt in den Grenzen von 1 bis 2^{mm}, kommt also für die Gerüste *A* und *B* wenig oder gar nicht in Betracht. Um aber trotzdem *verschieden dicke* Stäbe herstellen zu können, ist mit den beiden Dreiwalzensystemen *A* und *B ein* Zweiwalzensystem *C* verbunden, dessen Walzen vertikal verstellbar sind und welche den aus *B* kommenden Stab auf die vorgeschriebene Stärke bringen sollen; die betreffenden Kaliber sind also Fertigkaliber.

Beabsichtigt man z. B. Flacheisen von 150^{mm} Breite und 22^{mm} Dicke zu walzen, so stellt man Kaliber V des Dreiwalzensystemes *A* durch Verschieben der Mittelwalze auf eine Breite von 148^{mm} ein, das Kaliber der Walzen *C* dagegen, welches 150^{mm} Breite hat, auf

22mm Stärke und läfst nun den Stab durch *A* und *C* gehen. Auf diese Weise kann man durch gegenseitige Ergänzung der Walzen *A*, *B* und *C* Stäbe verschiedener Abmessungen herstellen, welche letztere sich durch besondere Anordnungen der Kaliber zu den Walzenbahnen und der Querschnitte der Spurkränze noch vielfach abändern lassen, so dafs unter Umständen das Zweiwalzensystem *C* ganz fortfallen kann. Verschiedene derartige Abänderungen sind in unserer Quelle näher besprochen. Fig. 13 zeigt z. B. ein Dreiwalzensystem, um Röhreneisen, aus welchem Röhren durch Zusammenschweifsen der Längskanten hergestellt werden, zu walzen. Bei demselben sind 6 verschiedene Kaliber auf den verhältnifsmäfsig kurzen Walzen angeordnet. Die Verminderung der Kaliberbreite erfolgt durch Verstellung der Oberwalze nach links, der Unterwalze nach rechts, während die Mittelwalze festliegt. Die Verstärkung in den Ecken der Kaliber erfolgt, um eine bessere Schweifsung der Längskanten bei Herstellung der Röhren aus diesem Röhreneisen zu erzielen.

Als Vortheile seines Walzensystemes gibt *Ed. Daelen* folgende an: 1) Den gewöhnlichen Kaliberwalzen gegenüber kommt eine grofse Zahl von Walzen der verschiedenartigsten Abmessungen in Wegfall; ein häufiges Auswechseln der Walzen, wodurch Zeit und Arbeit verloren geht, kommt nicht vor. Es wird zwar durch sogen. Universalwalzwerke mit *einem* veränderlichen Kaliber eine noch gröfsere Walzenmenge erspart; doch ist dabei der Verschleifs, da nur auf *einer* Stelle der Walzen gearbeitet wird, ein bedeutenderer, so dafs die Walzen schneller abgenutzt sind und häufiger nachgedreht werden müssen. 2) Die Walzen des neuen Systemes gestatten nicht allein ein Nachdrehen ihrer Walzflächen, sondern auch der Seitenflächen der Spurkränze. Bei den in einander greifenden festen Kalibern der gewöhnlichen Walzen ist dies bekanntlich in nur geringem Mafse möglich. 3) Da während des Betriebes eines Walzwerkes nach dem neuen Systeme ein Verstellen der Walzen bezieh. der Kaliber nicht geschieht, so dafs es in dieser Hinsicht dem gewöhnlichen Kaliberwalzwerke an Einfachheit der Bedienung gleichkommt, so ist auch die Arbeit eine eben so schnelle wie bei letzterem und eine sicherere als die der sogen. Universalwalzwerke, indem durch Unvorsichtigkeit eine falsche Walzenstellung, wie sie bei diesen vorkommen kann, nicht möglich ist und man nicht von der Geschicklichkeit eines Arbeiters abhängt. 4) Es läfst sich unter Umständen eine gewöhnliche Walzenstrafse mit Dreiwalzen-Gerüsten zu einem Walzwerke nach dem neuen Systeme umändern. 5) Jede Walzenstrafse des neuen Systemes läfst sich durch Auswechseln der Walzen leicht zu einer gewöhnlichen Walzenstrafse umwandeln, z. B. zu einer Walzenstrafse für Vierkant-, Rund-, Profileisen u. s. w. 6) Die auf den neuen Walzen hergestellten Stäbe sind von genau rechteckigem Querschnitte, wie solche die gewöhnlichen Universalwalzwerke nicht liefern. 7) Man ist durch eine geringe Anzahl von Walzen im Gerüste *C* im Stande, mit Kalibern von geringerer Zunahme in der Breite allen Anforderungen der Praxis in Bezug auf gangbare Abmessungen zu genügen.

Die *Abgratmaschine für Winkeleisen* von *H. Ehrhardt* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23497 vom 28. December 1882) ist im Wesentlichen eine doppelte Kreisschere, deren Scheibenpaare *s* bezieh. s_1 von der Riemenscheibe *a* aus durch Schneckengetriebe *b*, *c*, den Kegelrädern *d*, *e* und *f*, den Stirnrädern *h*, *g* bezieh. *i*, *k* in Drehung versetzt werden. Bei *A* und *E* werden die Winkeleisen über je eine Führungsrolle *m* eingeführt, welche so gelagert ist, dafs sie ein selbstthätiges Ausweichen

bei den vorkommenden Krümmungen des Winkeleisens gestattet und durch Federdruck wieder in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeht. An den Kegelrädern *d* und *e* angebrachte Führungsrollen leiten das Winkeleisen an den Scherscheiben s_1 vorbei; nachdem die eine Seite abgegratet ist, dreht man das Winkeleisen um 90° und führt es in derselben Weise bei *A* ein, wobei die andere Seite abgegratet wird. Die Scherscheiben-Supporte sind mittels Schraubenspindeln verstellbar, um Winkeleisen von verschiedenen Schenkellängen abgraten zu können. Nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 462 arbeitet die Maschine bereits in 6 Werken sehr gut; eine Maschine genügt schon für eine hohe Production.

An *H. Ehrhardt* ist auch eine *Richtmaschine für Winkeleisen* patentirt (vgl. 1883 250 473), welcher, wie aus Fig. 8 und 9 Taf. 35 zu entnehmen ist, das Winkeleisen bei *a* zugeführt wird. Die ersten Durchbiegungen werden mittels angetriebener Walzen r_1, welche in der Höhenrichtung verstellbar sind, ausgeglichen. Die Walzen *r* sind horizontal und vertikal verstellbar. Durch diese Anordnung wird zunächst erreicht, dafs man alle Sorten Winkeleisen, auch die mit ungleichen Schenkeldicken, mit denselben Walzen richten kann; ferner beseitigt man die Durchbiegungen in der Flächenrichtung der Schenkel. Verläfst das Winkeleisen das Hauptwalzensystem, so ist es bestrebt, in die Höhe zu gehen, was durch die gleichfalls vertikal verstellbare Rolle *b* (Fig. 9) verhindert wird. Sodann geht das Winkeleisen über eine durch Keil senkrecht verstellbare Rolle *c*, welche dem Winkeleisen seine endgültige Richtung gibt.

Durch diese bereits mehrfach erprobte Maschine ist nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 461 das zeitraubende, theure und eine gewisse Aufmerksamkeit erfordernde Richten von Hand oder unter der Presse vermieden. In den meisten Fällen wird das Winkeleisen durch einen Durchgang gerichtet; nur stärkere Sorten mit erheblichen Krümmungen erfordern mehrmaliges Durchstecken; unter allen Umständen wird aber die Arbeit des Richtens in vollkommenerer Weise ausgeführt, als dies bei denjenigen Vorrichtungen, welche lediglich von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängig sind, zu ermöglichen ist. Es kommt hinzu, dafs die Leistungsfähigkeit der Walzenrichtmaschine bedeutend gröfser ist als die der letzteren und somit das Richten auch erheblich geringere Kosten verursacht.

Die bei der Schienenfabrikation abfallenden Schienenenden der aus Bessemerstahl erzeugten Eisenbahnschienen lassen sich durch Walzen zu leichteren Schienen (Grubenschienen o. dgl.) in brauchbarem Zustande nicht herstellen. Wird ein Schienenende in einem Stauchkaliber der Walze zusammengedrückt, so wird dessen Steg geknickt (vgl. Fig. 10 Taf. 35), da blofs Kopf und Fufs seitlich gehalten sind. Eine aus diesem Stücke ausgewalzte Grubenschiene hat im fertigen Zustande im Stege der ganzen Länge nach Fugen (vgl. Fig. 12), welche nicht zusammengeschweifst sind, daher die Schiene unbrauchbar machen.

Um solche Schienenenden so zu stauchen, dafs dieselben, auch wenn das Material Flufsstahl ist, zu brauchbaren Grubenschienen ausgewalzt werden können, sind von *Ed. Daelen* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24194 vom 18. März 1883) eigene, in Fig. 11 Taf. 35 skizzirte *Einsatzstücke für Dampfhämmer* in Vorschlag gebracht worden. In dem Ambosse *A* sitzt festgekeilt ein Backenstück *D*; zu beiden Seiten desselben befinden sich die Beilagen *E* und *F*, welche mittels Schrauben *G* verstellbar sind, so dafs durch diese Anordnung zwei Arbeitstellen *E D* und *D F* gebildet werden, welche zur Aufnahme des aus dem Ofen kommenden Schienenendes dienen; letzteres wird zuerst in das Maul *E D* eingesteckt, welches derart profilirt ist, dafs seitlich der Kopf und Fufs der Schiene anliegt, während neben dem Stege und nach unten dem Kopfe Spielraum gegeben ist. In dem Hammerbär *B* ist der Kopf *H* befestigt, an welchem sich zwei schmale vorstehende Bahnen *a* links und rechts befinden; diese reichen in das Maul *E D* und *D F* hinein. Durch wenige Schläge des Hammers wird das in *E D* befindliche Schienenstück gestaucht, bis dasselbe, auf die in Fig. 11 links punktirt angegebene Höhe zusammengedrückt, dieses Maul ausfüllt. Mittels der Schraube *G* wird dann das Maul *E D* geöffnet und das herausgenommene Schienenstück in das Maul *D F* eingesteckt, in welchem eine zweite Stauchung erfolgt, wobei eine abermalige Verminderung der Höhe, wie die punktirte Linie angibt, und eine Verbreiterung des Steges erzielt wird. Da letzterer nunmehr eine solche Stärke erlangt hat, dafs bei einem ferneren Zusammendrücken ein Zerknicken unmöglich ist, so kann ein nochmaliges Stauchen des Schienenstückes durch den Hammereinsatz *H* auf der oberen Bahn von *D*, wie in der Mitte Fig. 11 angedeutet ist, oder aber im Stauchkaliber der Walzen erfolgen, um sodann in geeigneten Kalibern der Schienenwalze zu einer fertigen, brauchbaren Schiene leichteren Profiles in beliebiger Höhe ausgewalzt zu werden.

Es könnte das Backenstück *D* mit dem Ambose *A* zwar aus *einem* Ganzen bestehen; doch würde dies nicht vortheilhaft sein, da für verschiedene Profile entsprechende Backenstücke nöthig sind und daher die Auswechselung derselben eine unbequeme sein würde, indem der Ambos *A* dann auch ausgewechselt werden müfste. Die Schrauben *G* sind zur bequemen Handhabung mit einem beweglichen Hebel und einer Knaggenscheibe versehen. Statt der Schrauben *G* kann man vortheilhafter das Fest- und Losstellen der Beilagen *E* und *F* einfach mittels Keile bewirken.

O. Kleinlogel's Nafspresse an Papiermaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 36.

Eine sehr praktische und bereits mehrfach gut bewährte Anordnung des Druckzeuges für die Oberwalze der Nafspressen an Papiermaschinen,

welche neben der leichten und einfachen Handhabung beim Auswechseln der Filze namentlich eine stete Controle und leichte Bestimmung der Pressung gewährt, ist von Fabriksdirektor *Oscar Kleinlogel* in Wildbad (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 12275 vom 19. Juni 1880) angegeben. Die beiden Prefswalzen *A* und *B* (Fig. 1 Taf. 36) sind vollkommen gerade und werden von der darunter liegenden Hohlwalze *C* getragen und zugleich durch Reibung mitgenommen. Die Gewichtshebel *a* drücken nicht direkt auf die Schraube *c* des Lagers der Oberwalze *A*, sondern übertragen den Druck der Gewichte *Q* auf eine Mutter *b* derselben durch die Stahlwarzen *d*. Die Oeffnung der Hebel *a* für die durchgehende Schraube *c* ist weit genug, dafs eine freie Bewegung der Hebel *a* gesichert ist. An dem Gewichtsende bewegt sich der Hebel *a* in durchlöcherten Führungsgabeln *e*.

Wenn die oberste Walze gehoben werden soll, so werden die Hebel *a* mit den Gewichten *Q* gelüftet und dann in die Löcher der Gabeln *e* Stifte *f* gesteckt, welche die Hebel *a* am Niedergehen hindern. Die Muttern *b* sind nun frei und werden mit Hilfe der Schlüssel *g* herunter geschraubt, bis sie auf dem Gestelle *h* aufsitzen und bei fortgesetzter Drehung die Lager der Walze *A* und damit diese selbst heben. An den Zapfen dieser Walze werden Bügel *i* und *k* mit Durchsteckkeilen *l* angehängt, welche dann in Zwischenräumen bei fortgesetztem Niederschrauben der Muttern *b* auch die beiden unteren Walzen heben. Da das Lager der Walze *B* zweitheilig ist, kann nun das Filztuch leicht zwischen die Walzen *A* und *B* gebracht werden; die Mutter *b* wird hierauf zurückgedreht, die Bügel *i* und *k* weggenommen und die Hebel *a* werden wieder frei gemacht.

Man erhält also nach dem Einbringen eines neuen Filzes auch dieselbe früher festgesetzte Pressung wieder, ohne sich erst eine Marke anzeichnen, oder das Handgefühl dabei zu Rathe ziehen zu müssen. Das einmal für eine bestimmte Sorte Papier nothwendig aufzusetzende Gewicht kann aufnotirt werden und man hat dann, wenn diese Sorte wieder vorkommt, sogleich die nöthige Pressung. Das Einschleifen der Walzen kann genau mit dem vorgeschriebenen Drucke auch an Ort und Stelle vorgenommen werden.

Zum Ausrücken der Nafspresse dient das Handrad *q*, welches an einer am anderen Ende mit Gewinde versehenen und durch die Walze *C* gehenden Welle sitzt und durch Drehen den Kuppelmuff *o* für das Antriebsrad *p* auslöst.

Pfosten zum Festlegen von Schiffen an Quais u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Bekanntlich benutzt man zum Befestigen der Seile beim Festlegen der Schiffe an Quais u. dgl. meistens aufrecht stehende Pfosten, sogen. Land-

festen. Dieselben sind jedoch mit manchen Nachtheilen behaftet, welche insbesondere daraus entspringen, dafs diese Pfosten, um eine genügende Sicherheit gegen das Ausbrechen des Quaimauerwerkes zu gewähren, in einem Abstande von wenigstens $1^m,5$ vom Rande desselben angebracht werden müssen. In Folge dessen nehmen aber die Befestigungsseile viel Platz weg und behindern den Verkehr auf dem Quai ganz erheblich. Soll nun eine Schienenbahn längs des Quai hingeführt werden, so ist dieselbe hinter die Pfosten zu verlegen. Dies ist namentlich dann störend, wenn sich auf dieser Bahn Krahne zum Entladen der Schiffe befinden; dieselben müssen dann eine $1^m,5$ gröfsere Ausladung haben, als sonst nöthig wäre.

In den *Annales des Ponts et Chaussées*, 1883 Bd. 1 S. 564 ist nun eine in England übliche Anordnung eines Befestigungspfostens beschrieben, welcher von den oben erwähnten Nachtheilen frei ist, da derselbe ganz am Rande der Quaimauer angebracht werden kann. Der hohle gufseiserne Pfosten von etwa 500^{mm} Höhe und 300^{mm} Durchmesser bei 30^{mm} Wandstärke steht mit seinem kastenförmig verbreiterten Fufse von $1^m,50 \times 0^m,60$ Grundfläche an der Stelle eines Bekrönungssteines auf der an dieser Stelle durch einen Betonkörper entsprechend verstärkten Quaimauer (Fig. 8 und 9 Taf. 36), auf welcher er durch 4 starke Anker von etwa 2^m Länge und 50^{mm} Stärke festgehalten wird. Ein Bruch dieser Anker ist wohl kaum anzunehmen, wenn man ihre Festigkeit mit der der stärksten Schiffstaue und Ketten vergleicht. Es ist daher auch für überflüssig erachtet worden, ihre Befestigung im Betonmauerwerke, welche übrigens in üblicher Weise mittels Ankerplatte und Splint bewirkt ist, zugänglich zu machen. Einer Auswechselung eines etwa durch einen Stofs zerbrochenen Pfostens steht dagegen nichts im Wege.

Das Gewicht des ganzen Gufsstückes wird zu ungefähr 930^k angegeben einschliefslich der 4 Ankerplatten. Die Anker selbst wiegen zusammen etwa 155^k.

Th. H. Ward's Wage für Eisenbahnfahrzeuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Abweichend von den bisher bekannten Wägeapparaten für Locomotiven und sonstige Eisenbahnfahrzeuge ist die von *Thom. H. Ward* in Tipton, England (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 20659 vom 5. März 1883) construirte Wage; dieselbe ist bemerkenswerth, weil sie aufser von Hebelverbindungen auch von einer Flüssigkeitssäule Gebrauch macht, welche hier die Stelle des die Last ausgleichenden Gegengewichtes vertritt. Die Höhe der Flüssigkeitssäule gibt zugleich das Mafs für die Gröfse der Belastung an und stehen beide in direktem Verhältnisse zu einander.

Das Eisenbahngeleise ist in der üblichen Weise auf einer Länge,

welche die gröfsten Achsabstände der zu wägenden Fahrzeuge um etwas überschreitet, unterbrochen und durch der Wage zugehörige Schienen ersetzt. Diese beiderseitigen Schienenstücke *B* (Fig. 14 und 15 Taf. 36) sind zur stärkeren Versteifung mittels Bolzen *b* zwischen zwei I-Trägern eingeschraubt und ruhen je mit einer Pfanne *c* auf der an dem einen Ende des Hebels *F* sitzenden Schneide; der Hebel aber stützt sich seinerseits wieder an demselben Ende mit einer Pfanne *e* auf die Schneide des Bodenstückes *E* und an dem anderen Ende mit einem behufs Justirung verstellbaren Schraubenbolzen *f* auf das Stück *g*. Dieses am besten aus Stahl gefertigte Stück *g* liegt auf einer elastischen Scheibe aus Leder, Gummi oder gewelltem Blech, und es folgt daher dem bei Druckäufserung stattfindenden Hebelausschlage, dabei den Druck auf die das Gehäuse *G* füllende Flüssigkeit übertragend, so dafs letztere zum Theil in die mit dem Gehäuse in Verbindung stehende, ebenfalls von Flüssigkeit erfüllte Rohrleitung gedrängt wird. Die Rohrleitung führt nach dem Zimmer des die Wägungen beaufsichtigenden Beamten und endigt hier, die Einrichtung der communicirenden Röhren befolgend, in einem U-förmigen Rohre. In der einfachsten Form des Apparates würden die zu beiden Schienenstücken gehörenden Röhren h_1 und h_2 (Fig. 16 und 17 Taf. 36) unmittelbar mit dem U-Rohre in Verbindung stehen; um aber möglichst an Quecksilber zu sparen, wird in der Leitung, von den Gehäusen bis zu den eine kleine Menge Quecksilber enthaltenden U-Röhren, eine billigere Flüssigkeit angewendet.

Die zu den beiderseitigen Rohrleitungen gehörigen U-Röhren münden ihrerseits durch das T-förmige Rohr *H* (Fig. 16) wieder in ein einziges, die Graduirung tragendes Rohr *h*. In diesem werden die Druckäufserungen auf die beiden Schienenstücke in ihrer Summirung als Flüssigkeitssäule sichtbar gemacht, und da deren Füllflüssigkeit von bedeutend geringerem specifischem Gewichte als dasjenige der in den beiden Leitungen befindlichen Flüssigkeit ist, so wird das hydrostatische Gleichgewicht der einen Seite von dem der anderen Seite nicht beeinflufst, sondern beide wirken in ihrer wirklichen Gröfse auf die leichtere Flüssigkeit, so dafs die Höhe derselben in Wahrheit die Summe der beiderseitigen Drücke angibt.

Die verschraubbaren Stöpsel *s*, sowohl in den verlängerten Schenkeln der U-Röhren als im T-förmigen Verbindungsrohre *H*, dienen zur Ausgleichung der durch Verdunstung, Expansion oder Compression der Füllflüssigkeiten hervorgerufenen Störungen in der Richtigkeit der Gewichtsanzeige. Hierbei ist es nur nöthig, zu beobachten, dafs bei unbelasteter Wage das Quecksilber in den verschraubten Schenkeln der U-Röhren gleich hoch stehe.

H. Grau und C. Th. Wagner's elektrische Uhr.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Die bereits in *D. p. J.* 1883 **247** * 120 besprochene Uhr mit rotirendem Anker ist inzwischen von *H. Grau* unter Mitwirkung von *C. Th. Wagner* in Wiesbaden noch weiter vervollkommnet worden; letzterer änderte namentlich die Fangvorrichtung und die Stellung der Elektromagnete ab, der erst Genannte fügte einen besonderen Sperrkegel hinzu. Die jetzige Anordnung dieses elektrischen Zeigerwerkes ist nach der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 62 in Fig. 4 bis 7 Taf. 36 dargestellt.

Zwischen den Schenkeln eines kräftigen, festliegenden Stahlmagnetes *M* ist der bei *e* und *d* (Fig. 4) leicht drehbar gelagerte Anker angebracht: derselbe besteht aus zwei kreuzweise gegen einander stehenden Eisenstücken, welche durch das zwischenliegende Messingstück *c* unter sich und mit der Welle fest verbunden sind. Die Eisenstücke sind von den inneren Flächen des Stahlmagnetes 0,5 bis 1^{mm} entfernt und sind in Folge dessen durch Influenz sehr stark magnetisch. Die den Polen des Stahlmagnetes *M* gegenüber stehenden Eisenstücke bilden also so zu sagen bewegliche Polschuhe eines feststehenden Stahlmagnetes. Das neben dem Nordpole *a* des Stahlmagnetes liegende Stück wird daher ein Nordpol und das neben dem Südpole *b* ein Südpol. Von der hinteren Seite (Fig. 6) betrachtet, bilden die äufseren Begrenzungslinien der Eisenstücke vier sperrzahnartige Erhöhungen. Dieser Körper wird vor den Polen *l* und *k* eines Elektromagnetes *E* vermöge der ihm innewohnenden magnetischen Kraft bestrebt sein, eine bestimmte Ruhelage gegen *k* und *l* einzunehmen, bei welcher die denkbar gröfste Annäherung zwischen dem Anker und den Polen des Elektromagnetes erzielt ist. Geht nun durch den Elektromagnet *E* ein passend gerichteter Strom, so dafs *k* Nordpol und *l* Südpol wird, so wird *k* das Stück *f* abstofsen und *g* anziehen, *l* dagegen wird das Stück *g* abstofsen und *h* anziehen. Der Anker wird mithin $^1/_4$ Umdrehung machen. Um das Werk weiter zu bewegen, ist es nöthig, einen dem ersten entgegengesetzt gerichteten Strom durch den Elektromagnet zu schicken; in diesem Falle ist *k* ein Südpol und *l* ein Nordpol. Der Südpol *k* wird also dann den Südpol *g* abstofsen und den Nordpol *h* anziehen; ferner wird der Nordpol *l* den Nordpol *h* abstofsen und den Südpol *i* anziehen. Weil also die Uhr nur durch Wechselströme betrieben werden kann (wie bei *Hipp*, vgl. 1878 **227** * 558. 1883 **247** * 489), so können auch die durch Gewitter in den Lufteinleitungen inducirten Ströme, weil immer längere Zeit gleich gerichtet, keine dauernden Störungen in einem Uhrennetze hervorbringen. Ein solcher Inductionsstrom kann wohl, wenn er passend gerichtet ist, das Werk einmal zum sprungweisen Gange bringen; dieses Vorgehen der

Uhr um eine Minute wird aber schon in der folgenden berichtigt, weil der dann von der Normaluhr kommende Strom mit dem Inductionsstrome gleiche Richtung hat und deshalb die Uhr nicht weiter bewegt.

Bei der Bewegung des Ankers kommt sowohl eine abstofsende, als auch eine anziehende Kraft zur Wirkung; da indessen die abstofsende Kraft nur im ersten Theile der Bewegung wirkt, so ist der erste Antrieb ein besonders kräftiger. Die Trägheit der arbeitenden Theile, besonders der Zeiger, wird also mit Leichtigkeit überwunden. Durch zweckentsprechende Veränderungen an den äufseren Steigungscurven des Ankers ist es gelungen, die Kraftentwickelung derart auf die einzelnen Bewegungsstufen zu vertheilen, dafs die Kraft in jedem Augenblicke dem zu überwindenden Widerstande annähernd proportional ist.

Die in Fig. 7 dargestellte Fangvorrichtung hat die Aufgabe, die Bewegung des Ankers unter allen Umständen auf eine Vierteldrehung zu beschränken. Bei einer zu kurzen Stromgebung könnte es nämlich sonst vorkommen, dafs der Elektromagnet bereits aufgehört hätte, magnetisch zu sein, ehe der Anker seine Ruhelage erreicht hätte, und es würde dann der sich mit grofser Geschwindigkeit bewegende Anker in der Ruhestellung nicht aufgehalten werden, sondern dieselbe überschreiten. Solchen Vorfällen soll die Fangvorrichtung vorbeugen. Mit der Achse c des Ankers ist ein Körper o fest verbunden, welcher an seinen vier Ecken vorspringende Stifte trägt. In der Ruhelage des Ankers nehmen diese Stifte die in Fig. 7 gezeichnete Stellung ein. Der Hebel p hat auf der Rückseite seines oberen Endes eine tiefe Rille, durch welche der gerade darüber stehende Fangstift in der Ruhestellung des Hebels frei hindurch gehen kann. Das Spiel der Vorrichtung ist folgendes: Hat der Anker ungefähr das erste Drittel seiner Bewegung zurückgelegt, so trifft einer der an o befestigten Fangstifte die am oberen Ende des Hebels p angebrachte Fläche; hierdurch wird der Hebel p zurückgeworfen und, ehe er wieder seine Ruhelage einnehmen kann, stöfst der Fangstift auf die Fläche t, wodurch die Bewegung des Ankers nach vorwärts aufgehalten wird. Eine Rückwärtsbewegung ist dann auch nicht mehr möglich, weil inzwischen der Sperrhebel r bereits eingefallen ist. Diese Fangvorrichtung hat sich sehr gut bewährt; sie schützt das Werk vollständig gegen die bei einer zu kurzen Contactgebung auftretenden Störungen.

Bei den elektrischen Uhren mit rotirender Ankerbewegung wird die Bewegung des Ankers durch einen Zahnradeingriff 1 : 15 oder, wenn eine absolute Feststellung der Zeiger nöthig erscheint, durch eine Schraube ohne Ende auf die Zeigerachse übertragen.

Als charakteristische Eigenschaften des elektrischen Zeigerwerkes mit rotirender Ankerbewegung gibt Verfasser folgende an: 1) Die elektrische Uhr mit rotirender Ankerbewegung und polarisirtem Eisenanker bedarf keiner Regelung nach der Stromstärke; sie geht sowohl

mit einem, als auch mit 20 Leclanché-Elementen. 2) Bei der grofsen Winkelbewegung des Ankers von 90° ist eine Fortbewegung der Zeiger durch von aufsen wirkende Stöfse ausgeschlossen; aus demselben Grunde ist auch die Uhr unempfindlich gegen kurz dauernde Inductionsströme. 3) Dauernde Störungen durch atmosphärische Elektricität schliefst der polarisirte Anker aus. 4) Remanenten Magnetismus im Elektromagnete lassen die Wechselströme nicht auftreten.

Die Heiz- und Ventilationsanlagen in den Staatslehranstalten des Königreiches Sachsen.

Wie im *Archiv für Hygiene*, 1883 S. 305 mitgetheilt wird, wurden Anfangs des J. 1881 auf Anordnung der sächsischen Regierung für 40 Lehranstalten (vgl. Darmstadt 1881 **241** 41) Erörterungen und Beobachtungen angestellt, deren Ergebnisse hier kurz zusammengestellt sind. Es betrugen die *Kosten* im Mittel für die Heiz- und Ventilationseinrichtungen auf je 100^{cbm} beheizten Raum berechnet:

	Einrichtungskosten	Heizaufwand für Tag
Bei der Sulzer'schen Dampfwasserluftheizung	642,16 M.	0,15 M.
„ „ Heifswasserheizung	346,89	0,17
„ „ Kelling'schen Luftheizung	270,97	0,16
„ „ gewöhnlichen Ofenheizung	85,90	0,22

Hierbei ist von den Anstalten mit gemischten Heizsystemen, sowie von der eine Ausnahme bildenden Heizanlage des Polytechnikums in Dresden abgesehen.

Ferner ergaben sich für die *Wirksamkeit* der Heiz- und Ventilationsanlagen in hygienischer Beziehung folgende mittlere Resultate bezüglich der beheizten Räume:

	Temperatur		Kohlensäuregehalt der Zimmerluft		Relative Feuchtigkeit	
	Morgens	Mittags	Morgens	Mittags	Morgens	Mittags
Bei der Luftheizung . .	17,8°	19,0°	0,087%	0,184%	49,4%	51,8%
Bei der Heifswasserheizung	17,5	20,0	0,098	0,233	40,1	47,1
Bei der gewöhnlichen Ofenheizung	14,9	18,5	0,108	0,264	52,7	57,9

Diese Beobachtungen wurden Morgens kurz vor Beginn und Mittags kurz vor Schlufs des Unterrichtes vorgenommen.

Die Beurtheilung der *Güte* der einzelnen Anlagen erfolgt im vorliegenden Berichte auf Grund folgender Normalzahlen: Die Temperatur soll Morgens wie Mittags nicht unter 17,5° und nicht über 20° betragen; der Kohlensäuregehalt der Luft soll bei Beginn des Unterrichtes etwa 8 und am Schlusse desselben etwa 20 auf 10 000 Th. Luft ergeben;

als zulässiges Mindestmafs der relativen Feuchtigkeit der Zimmerluft sollen 50 Proc. gelten. Es ist noch zu bemerken, dafs bei den mit Heifswasserheizung und gewöhnlicher Ofenheizung versehenen Anstalten nur in wenigen Fällen eine genügende Lüftungseinrichtung angeordnet ist und vielfach eine Lufterneuerung nur durch zeitweises Oeffnen von Fenstern oder Jalousieklappen an den Thüren erreicht wird. Im Allgemeinen ergab sich bei den mitgetheilten Untersuchungen, welche im Winter 1881/82 mit nahezu gleichen Resultaten wiederholt wurden, dafs jedes der drei in den untersuchten Staatslehranstalten vertretenen Heizsysteme den hygienischen Anforderungen zu entsprechen vermag, da sich bei jedem Systeme Anstalten fanden, welche in allen Beziehungen den gestellten Normalbedingungen entsprachen, so bei der Luftheizung das Polytechnikum zu Dresden, bei der Heifswasserheizung das neue Gebäude des Schullehrerseminars zu Grimma und bei der Ofenheizung die Seminare zu Waldenburg und Callnberg.

Neuerungen im Gebiete der Bleicherei, Färberei und Druckerei.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 36.

F. Bernhardt in Fischendorf bei Leisnig (*D. R. P. Nr. 25132 vom 6. December 1882) hat ein *Verfahren und Einrichtung zum gleichzeitigen Waschen von zwei, drei oder mehreren Geweben über einander auf Breitwaschmaschinen* angegeben. Der Gedanke, anstatt wie gewöhnlich nur eines Stückes *mehrere* Stücke auf einmal, in auf einander gelegtem Zustande, durch die Breitwaschmaschinen laufen zu lassen, ist gewifs, in Bezug auf Zeit- und Arbeitsersparnifs, von praktischer Bedeutung; derselbe mag da vortheilhaft zur Ausführung kommen, wo es die Umstände erlauben, z. B. da, wo kein sogen. „*Rappliquage*“, d. h. kein Abklatschen der Farben von einem Stücke auf das andere zu befürchten ist.

Damit die Stücke während ihres Laufes parallel auf einander gelagert in der Mitte der Arbeitswalzen verharren, wird eine besondere Art von *Breithaltern a* (Fig. 10 Taf. 36) in Anwendung gebracht; sie bilden, in dieser Combination angewendet, den eigentlich neuen Theil des Apparates, welcher im Uebrigen wie eine der gewöhnlichen Waschmaschinen eingerichtet ist. Der Breithalter ist um einen parallel zu seiner Arbeitsfläche liegenden Bolzen drehbar und schwingt bei einseitigem Auflaufen der Stücke nach der am meisten belasteten Seite aus. So stellt Fig. 13 den Fall dar, wo sich mehr Waare auf der rechten Seite von *d* bis *e* befindet als auf der linken von *d* bis *c*. Da nun der Breithalter durchbrochen ist und hinter ihm, dieser Durchbrechung entsprechend, ein Riegel *f* angebracht ist, dessen Vorderseite *g* eine Ebene mit der Arbeitsfläche des Breithalters *a* bildet, so trifft die Waare an

diesen Riegel *f* (vgl. Fig. 13), kommt hierbei aufser Eingriff mit den divergirend ziehenden Breithalterkimmen von *d* bis *e* und wird von den links befindlichen von *d* bis *c* gegen die linke Seite hin geleitet. In dieser Weise spielen die Breithalter während der ganzen Dauer der Arbeit und regeln den Gang der Stücke, indem sie dieselben stets nach der Mitte hin leiten. Ihre Empfindlichkeit kann übrigens durch mehr oder weniger festes Anziehen des Bolzens *b* vergröfsert oder verringert werden.

Horace Köchlin in Lörrach, Baden (D. R. P. Nr. 25804 vom 29. Mai 1883) hat sich ein *Verfahren zum Bleichen und Entfetten von Baumwolle, Leinen und vegetabilischen Textilstoffen überhaupt* patentiren lassen. Anstatt die Verseifung der fettigen Stoffe in den rohen Geweben durch *Kochen* mit einer alkalischen Lauge, wie es gewöhnlich geschieht, vorzunehmen, *dämpft Köchlin* die damit getränkten Stoffe. Das Alkali kann im kaustischen oder kohlensauren oder fettsauren Zustande (Seife) verwendet werden: die Dauer der Einwirkung des Dampfes schwankt je nach der Concentration der angewendeten Lösungen und nach der Höhe des Dampfdruckes zwischen wenigen Secunden und mehreren Stunden. Wie beim gebräuchlichen Bleichverfahren geht dieser Behandlung ein Durchgang durch ein Säurebad und nachher durch die Lösung eines unterchlorigsauren Salzes voran und folgt nachher in gleicher Reihenfolge.[1]

Die Baumwolle, in Form von Gespinnst oder Gewebe, wird z. B. gewaschen und hierauf durch ein Bad von verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure von 1,0133 sp. G. genommen. Hierauf wird sie 1 Stunde nafs liegen gelassen und nun durch die Lösung eines unterchlorigsauren Salzes von 1,0066 sp. G. gezogen. *Köchlin* wendet hierzu vorzugsweise Natriumhypochlorit an. Man läfst die Baumwolle wiederum während 1 Stunde in Haufen liegen, wäscht und führt durch Natronlauge von 1,0704 sp. G. Hierauf wird dieselbe 1 Stunde lang *gedämpft*, dann gewaschen, nochmals durch ein Bad von unterchlorigsaurem Natron von obiger Stärke genommen, 1 Stunde in Haufen sich selbst überlassen, dann gewaschen, durch ein Säurebad von angegebener Stärke gezogen, nochmals gewaschen und getrocknet.

Die Reihenfolge dieser Behandlungen kann mehrere Male wiederholt werden. Die fixen kaustischen Alkalien können durch die alkalischen Erden oder durch Mischungen mehrerer dieser Substanzen oder durch die Lösungen von kohlensauren Alkalien ersetzt werden. Fügt man zu diesen Laugen direkt die Lösung eines unterchlorigsauren Salzes, so kann die Anwendung des letzteren vor und nach dem Dämpfen unterlassen werden. Das Dämpfen wird in den gewöhnlichen in den Drucke-

[1] In den meisten Fällen wird aber doch das gewöhnliche Bleichverfahren mit einer alkalischen Behandlung, d. h. mit Kalkkochen eröffnet; auch das Chloren erfolgt erst später und bildet den Schlufs der chemischen Operation. *S.*

reien gebräuchlichen Apparaten, einfacher oder continuirlicher Art, ausgeführt.

Auf *Verbesserung in der Darstellung von Beiz- und Appreturmitteln für Textilwaaren, Papier u. dgl.* erhielt *C. F. Cross* und *F. E. Bevan* ein englisches Patent (Nr. 1548 vom J. 1883). Die Patentbeschreibung enthält die Darstellung von Stoffen, welche die Verfasser als „*Gelalignosin*“ und „*Albulignosin*“ bezeichnen. Wird Holz (und viele andere vegetabilische Faserstoffe) unter Druck mit einer Sulfitlösung erwärmt, wie es im *Ekman*'schen (1883 249 24) und anderen Verfahren (vgl. * S. 262 d. Bd.) angegeben ist, so erhält man eine Flüssigkeit, welche eine beträchtliche Menge organischer Substanz gelöst enthält. Die genannten Chemiker fanden, dafs, wenn man nach dem Ansäuern dieser Lösung zu derselben Gelatine oder Eiweifs fügt, eine neue Verbindung ausfällt, das *Lignosin*, in welchem im ersteren Falle die Leim-, im letzteren Falle die Albuminsubstanz im verbundenen Zustande zurückbleibt. Beide Stoffe können als Appretmasse, als Mordant und Fixationsmittel für Farbstoffe Verwendung finden.

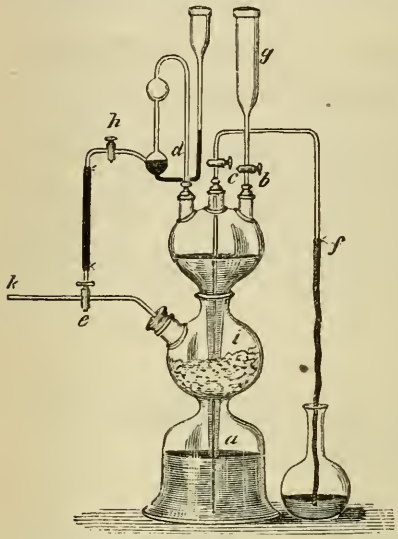
Apparat zur Entwickelung reiner Kohlensäure[1]; von Adolph Muencke.

Mit Abbildung.

Die Anordnung der Gefäfse für den Vorrath an Säure und kohlensaurem Kalke entspricht derjenigen von *Kipp*, nur mit dem Unterschiede, dafs die röhrenartige Verlängerung des oberen Gefäfses nur zum Theile in das untere hier cylindrische Gefäfs *a* hinabreicht. Grund dieser Anordnung ist, zur Zersetzung des kohlensauren Kalkes nicht auch die untersten Säureschichten, welche nach längerem Gebrauche des Apparates sehr viel Chlorcalcium enthalten, heranzuziehen. Das obere Gefäfs besitzt drei Rohransätze mit eingeschliffenen Stopfen, welche erforderlichen Falles mit federnder Verschlufsvorrichtung versehen werden können. Im Ansatze *b* sitzt der Säurezuflufstrichter, in *c* das Säureabflufsrohr, welches bis auf den Boden des untersten Gefäfses *a* hinabreicht; beide Vorrichtungen sind durch Hähne verschliefsbar. Der dritte Ansatz *d* enthält das Manometer, dessen Form aus der Skizze ersichtlich ist; an die untere zur Aufnahme des Quecksilbervorrathes dienende Kugel ist oben seitlich eine Ableitungsröhre angeblasen, welche — durch Hahn verschliefsbar — mittels Gummischlauch (der in heifsem Paraffin luftdicht gemacht ist) in den Dreiweghahn bei *e* führt; der letztere ist in das Gasableitungsrohr des mittleren Gefäfses *i* eingeschaltet.

[1] Zu beziehen durch Dr. *Rob. Muencke*, Fabrik und Lager chemischer Apparate und Geräthschaften in Berlin N.W.

Bei Ingangsetzung des Apparates ist folgendermafsen zu verfahren: Zuerst wird der durch Auskochen luftleer gemachte kohlensaure Kalk in das mittlere Gefäfs *i* eingebracht und die Röhre *f* mit einem gewöhnlichen Kohlensäure-Entwickelungsapparate verbunden. Die Kohlensäure verdrängt allmählich, von unten ansteigend, durch *e*, *h* und *d* in das obere Gefäfs gelangend, die Luft, welche durch den Hahn *b* entweicht.



Hierauf wird so lange luftfreie Säure in den Trichter *g* gefüllt und in den Apparat eingelassen, bis sie in das mittlere Gefäfs *i* eindringt und Kohlensäure zu entwickeln anfängt. Nun werden die Hähne *b* und *h* geschlossen, wodurch das Emporsteigen der Säure in das obere Gefäfs bewirkt wird. Der im letzteren herrschende Ueberdruck der Kohlensäure wird durch Oeffnung des Hahnes *b* beseitigt, worauf die wünschenswerthe Vorrathsmenge an Säure eingelassen wird. Der Hahn *b* wird nunmehr geschlossen und *h* geöffnet; der Dreiweghahn *e* steht auf Verbindung von *i* nach *h*. Es beginnt nun die Entwickelung der Kohlensäure, welche durch *e*, *h* und *d* in das obere Gefäfs gelangt, aus welchem sie durch Oeffnung des Hahnes *b* entlassen wird. Nachdem durch genügend andauernde Auswaschung mit Kohlensäure auch die letzte Spur von Luft aus dem Apparate vertrieben ist, wird der Hahn *b* und hierauf *h* geschlossen. Der sich jetzt etwa bildende Ueberdruck wird durch Oeffnung des Hahnes *b* ermäfsigt. Nachdem der Apparat mehrere Stunden sich selbst überlassen ist, verschwindet durch Sättigung der Säure mit Kohlensäure der Ueberdruck und es mufs wiederholt durch Oeffnung des Hahnes *h* von Neuem Gas entwickelt werden. Bleibt der Druck constant, so ist der Apparat zur Verwendung fertig.

Die Nachfüllung frischer Säure nach anhaltendem Gebrauche erfolgt nach Ablassung eines Theiles des Restes durch Oeffnung des Hahnes *c*, nachdem man sich gehörigen Gasüberdruck verschafft hat. Hierauf wird der Hahn *c* geschlossen und nun der Ueberdruck durch Oeffnen des Hahnes *b* beseitigt, worauf die Einfüllung der Säure, erforderlichenfalls unter Oeffnung des Hahnes *h* und Stellung des Dreiweghahnes *e* auf Verbindung von *h* nach *k*, geschieht.

Als Vorzüge des Apparates sind anzuführen: 1) Der Ueberdruck des im oberen Gefäfse befindlichen Gases kann nie eine Gefahr herbeiführen, da das Manometer zugleich als Sicherheitsventil wirkt; 2) die

Füllung kann auch ohne jeden Nebenapparat erfolgen; 3) der etwa verloren gegangene Ueberdruck des Gases läfst sich jederzeit wieder herstellen; 4) das Ab- und Zufüllen der Säure erfolgt, ohne den Apparat auf längere Zeit aufser Betrieb setzen zu müssen.

Berlin, im Februar 1884.

Ueber Zusammensetzung und Wirkungsweise des Türkischrothöles; von A. Müller-Jacobs.

Die Ansichten bezüglich der chemischen Zusammensetzung und des Verhaltens der vegetabilischen Gespinnstfaser sowohl, als den zu fixirenden Farbstoffen gegenüber gehen bei diesem seit einem Jahrzehnte in der Färberei vielfach gebrauchten Producte zur Stunde noch sehr weit aus einander. Da indessen keine derselben mit denjenigen Untersuchungsresultaten, welche der Verfasser die lange Zeit hindurch erlangt hat, während welcher er sich der Lösung dieser wichtigen Frage widmete, noch mit den Thatsachen bei der Verwendung des Productes praktisch übereinstimmt, möge es ihm gestattet sein, in Nachstehendem den erwähnten Gegenstand näher zu berühren. Dabei stützt er sich im Wesentlichen auf eine von ihm bereits im Februar vergangenen Jahres der *Société industrielle de Mulhouse* vorgelegte Arbeit, betitelt: „*Zur Theorie der Türkischrothfärberei*“, welche in ihrem zweiten Theile diese Frage ziemlich ausführlich behandelt.

I.

Wenn man auf irgend ein Oel von der Constitution der triaciden Aether des Glycerins, z. B. auf Mandelöl, Olivenöl, Rüböl oder Ricinusöl, concentrirte Schwefelsäure so einwirken läfst, dafs sich die Masse nicht über 50° erwärmt und keine Entwickelung von Schwefeldioxyd eintritt, dann die Reaction durch rasche Zugabe etwa des doppelten Volumens kalten Wassers unterbricht, so entstehen — je nach der Concentration, Menge und Einwirkungsdauer der angewendeten Schwefelsäure, sowie der Endtemperatur der Masse — stark wechselnde Producte sowohl bezüglich ihrer Eigenschaften, als ihrer chemischen Zusammensetzung. Eine acidimetrische Untersuchung der von der öligen Schicht genau getrennten, sauren, wässerigen Flüssigkeit führt uns dabei sofort zu der Thatsache, dafs die jeweilige Menge der bei dem Versuche in Reaction getretenen Schwefelsäure in bestimmter Beziehung zu dem entsprechenden öligen Producte steht. Beifolgende Tabelle, welche die diesbezüglichen Resultate einer gröfseren Anzahl von Versuchen enthält, möge das Gesagte veranschaulichen:

Nr.	Rohöl	Schwefelsäure bei 15°			Einwirkung		Reactionsmasse			
		Sp. G.	cc	H_2SO_4	Zeit	Temp.	Sp. G.	g	H_2SO_4	Eigenschaften
1	Trioleïn	1,827	50	83,1	5 Min.	58 SO_2	0,961	221	12,1	Geben mit H_2O milchige Emulsionen, welche Oeltropfen ausscheiden. Durch Ammoniakzusatz zur Emulsion werden geklärt Nr. 2 u. 7, werden fast gekl. Nr. 4, 5, 7, 8, 10, werden nicht geklärt Nr. 1, 3, 9, 11 und 12. Die ausgesch. ölige Schicht ist unlöslich in Alkohol bei Nr. 9, 11, 12, theilw. löslich bei Nr. 1, 4, 5, 6, 8, 10, leicht löslich bei Nr. 2, 3, 7. Geben m. Wasser erst klare Lösungen, dann opalisirende Färbung, später Emulsionen, welche durch Ammoniak geklärt werden, was namentlich bei Nr. 13, 19, 21 u. 22 der Fall ist. Sie scheiden gar nicht oder erst nach sehr langer Zeit ölige Schicht ab.
2	Oelsäure	„	30	49,8	5	34	0,964	230	13,4	
3	Ricinusöl	„	„	„	10	32	0,968	210	8,1	
4	Mandelöl	„	„	„	6 Std.	46 SO_2	0,972	—	10,3	
5	Trioleïn	„	50	83,1	2	„ SO_2	0,973	—	14,0	
6	Rüböl	„	„	„	6	„ SO_2	„	246	13,6	
7	Oelsäure	„	„	„	6	„ SO_2	0,974	240	—	
8	Mandelöl	1,834	„	85,3	15 Min.	55 SO_2	0,975	270	12,2	
9	Rüböl	1,816	30	48,4	15	32	0,976	265	14,5	
10	Desgl.	„	„	„	6 Std.	„ SO_2	0,977	270	12,8	
11	Trioleïn	1,827	50	83,8	1 Min.	„	0,979	272	17,6	
12	Mandelöl	1,816	„	80,8	5	34	0,980	247	17,3	
13	Ricinusöl	1,834	30	51,2	15	46	0,990	216	13,3	
14	Mandelöl	1,816	50	80,8	10	„	1,003	—	—	
15	Desgl.	1,827	„	83,1	5	„	1,005	290	—	
16	Rüböl	„	30	49,8	3	„	1,015	312	24,0	
17	Mandelöl	„	„	„	15	„	1,017	300	27,1	
18	Rüböl	„	50	83,1	2	„	1,021	320	32,3	
19	Oelsäure	„	„	85,1	5	„	1,025	308	35,4	
20	Mandelöl	1,834	„	85,3	2	„	1,027	305	—	
21	Oelsäure	„	„	„	1	47	1,028	330	39,3	
22	Ricinusöl	1,827	30	49,8	12 Std.	32	1,031	273	28,7	

Es erhellt aus diesen Versuchen, dafs das specifische Gewicht und der Wassergehalt der Reactionsmasse mit der Menge der beim Versuche vom Oele aufgenommenen Schwefelsäure steigt und dafs im Zusammenhange damit ihre Löslichkeit in Wasser und wässerigem Ammoniak gleichzeitig gröfser wird. Läfst man die Einwirkungstemperatur eine bestimmte Grenze überschreiten, so gehen Schwefelsäure und Wassergehalt, specifisches Gewicht und Löslichkeit zurück, während andererseits die Löslichkeit in Alkohol beträchtlich gesteigert wird.

Die diesen eigenthümlichen Erscheinungen zu Grunde liegenden Ursachen konnten selbstredend nur durch möglichst genaue Untersuchung der erhaltenen Reactionsmassen ermittelt werden. Dafs dieselben keinesfalls chemische Individuen darstellten, bewies ihre wechselnde Löslichkeit in Wasser. Die specifisch leichteren ergaben dabei Emulsionen, aus welchen sich nach kürzester Zeit Oeltröpfchen ausschieden. Die schwereren Reactionsproducte lösten sich zuerst klar und trübten sich dann nach einiger Zeit milchig.

Im weiteren Verlaufe der Untersuchung zeigte sich ferner, dafs jede Reactionsmasse, auf welche Weise sie auch erstellt sein möge, sich in zwei Theile trennen läfst und zwar: in einen wasserlöslichen bezieh. in einen in Aether oder in Benzin löslichen Theil. Wird der letztere mit Alkohol behandelt, so gibt er an denselben eine beträchtliche Menge in Alkohol löslicher Stoffe ab. Im Aether oder Benzin bleiben dann nur noch die in Alkohol unlöslichen Stoffe gelöst.

Die Methode der Trennung dieser drei verschiedenen Gruppen von Stoffen ist demnach einfach, kann aber nicht auf absolute Genauigkeit Anspruch machen, in Folge der äufserst leichten Zersetzbarkeit der wasserlöslichen Verbindung in freiem Zustande und ihres Lösungsvermögens für die Verbindungen der anderen beiden Gruppen.

Die Reactionsmasse wird in ihrem gleichen Volumen Aether gelöst, ungefähr die 10fache Menge destillirten Wassers zugegeben, durchgeschüttelt und auf den Scheidetrichter gebracht, worauf sich nach einiger Zeit glatte Schichten bilden, welche sich leicht trennen lassen. Der Prozefs wird mehrmals wiederholt, die gewonnenen ätherischen Lösungen vereinigt, der Aether abdestillirt und der ölige Rückstand mit warmem Alkohol behandelt. Die wässerigen Lösungen werden mit reiner Salzsäure oder Kochsalz versetzt, worauf sich die Verbindung mit einem Gehalte an ungefähr 60 Proc. Wasser, welches ihm durch Zusatz von Chlornatrium zum grofsen Theile entzogen werden kann, als leicht zu trennende Schicht an die Oberfläche begibt.

A) Die *wasserlösliche Verbindung* reagirt stark sauer, ist leicht löslich in reinem, Säure haltigem Wasser, sowie in Alkohol. Mit Aether ist sie mischbar, zeigt in concentrirtem Zustande 1,025 sp. G. bei 17,5°. Die Lösungen schäumen beim Schütteln und schmecken bitter, zusammenziehend. Durch Zusatz grofser Mengen von Mineralsäuren scheidet sie sich wieder unverändert aus denselben aus; geringere Mengen bringen leicht verschwindende Trübungen hervor. Beim Erhitzen zersetzt sie sich, ebenso bei längerem Stehen für sich, oder in wässeriger Lösung (in beiden Fällen unter Bildung zweier Fettsäure artiger Substanzen, welche bei gewöhnlicher Temperatur zu einer gelblichen krystallinischen Masse von ziemlich fester Consistenz und 59 bis 63° Schmelzpunkt erstarren); gleichzeitig tritt Schwefelsäure aus. Dieselbe Zersetzung wird auch durch Säuren und Alkalien bewirkt. Mit Metalloxyden bildet die Verbindung wohlcharakterisirte Salze, von denen die der Erden und schweren Metalle Niederschläge oder dickliche Oele bilden, welche in einem Ueberschusse der Säure wieder löslich sind. Die Alkalisalze sind syrupöse, in Wasser und Alkohol klar lösliche Flüssigkeiten, welche sich unzersetzt auf 100 bis 110° erhitzen lassen, wogegen das Ammoniaksalz schon bei weit niedrigerer Temperatur unter Abgabe freien Ammoniaks zersetzt wird.

Die Alkalisalze dienen am besten zur Darstellung der Metallsalze, indem sie mit den Acetaten derselben versetzt werden. Das *Bariumsalz* ist ein pulveriger, weifser, getrocknet schwach gelblicher Niederschlag (Sulfobrassicasäure); aus *Sulfoleïnsäure*: käsig, zusammenbackend; getrocknet zum weifsen Pulver zerreiblich, welches bei 100° Wasser abgibt und sich allmählich zersetzt. In Wasser unlöslich, dagegen leicht löslich in Aether. Die Analyse ergab Zahlen, welche mit Rücksichtsnahme auf die übrigen Eigenschaften des Körpers die Formel $C_{18}H_{32}O_5SBa + 2H_2O$ wahrscheinlich machen. Die Formel $C_{17}H_{32}.CO.O.SO_2.O.Ba + 2H_2O$:

	Verlangt:	Gefunden wurden: I	II
S . . .	6,006 Proc.	5,899 Proc.	5,34 Proc.
Ba . .	25,675	25,704	24,73

Das aus dem Acetate erhaltene *Kupfersalz* bildet ein dunkelgrünes, in Wasser lösliches Oel, welches bald erstarrt und mit Alkohol einen voluminösen Niederschlag gibt; zuweilen werden kleine glimmerartig glänzende Blättchen erhalten, a-Sulfobrassicasäure). Ueber Schwefelsäure getrocknet und analysirt, liefert es folgende Werthe für Kupfer und Schwefel. Auf einer Glasplatte ausgebreitet, trocknet das ölige Product zu einem durchsichtigen, grünen Firnisse ein, dessen Kupfergehalt sehr angenähert dem des wasserfreien Salzes entspricht. Die Formel $C_{17}H_{32}.CO.O.SO_2.O.Cu$ verlangt 14,8 Proc. Cu; gefunden wurden 14,69 Proc.

Wird das dunkelgrüne Oel mit Alkohol behandelt, so fällt ein hellgrüner Niederschlag aus, der weit Kupfer haltiger ist, während ein Theil in alkoholische Lösung geht. Die Formel $C_{17}H_{32}.CO.O.SO_2.O.Cu + 4H_2O$:

	Verlangt:	Gefunden wurden: I	II
S . . .	6,461 Proc.	6,450 Proc.	5,07 Proc.
Cu . .	12,780	12,910	11,55

Das *Silbersalz*, aus dem Nitrate dargestellt, ist ein voluminöser, weifser, beim Trocknen hornartig werdender Niederschlag, welcher sich am Lichte leicht schwärzt. Die Formel $C_{17}H_{32}.CO.O.Ag.SO_2.O.Ag + H_2O$:

	Verlangt:	Gefunden wurden:
S	5,392 Proc.	5,09 Proc.
Ag	36,299	36,11

Ueber Schwefelsäure bis zum constanten Gewichte getrocknet, wobei Zersetzung eintrat, ergab die *freie Säure* Werthe, welche immerhin dafür sprechen, dafs derselben die Formel einer Sulfosäure zukommt: $C_{18}H_{34}SO_5$.

	Verlangt:	Gefunden wurden: I	II	III	IV
C . .	59,6 Proc.	62,3 Proc.	62,8 Proc.	—	—
H . .	9,3	10,1	10,3	—	—
S . .	8,8	—	—	8,1 Proc.	7,9 Proc.

Die Zersetzung der freien Säure bei langem Stehen, oder bei anhaltendem Kochen mit Wasser gibt uns ebenfalls verwerthbare Anhaltspunkte für ihre Zusammensetzung und ihren Charakter.

Mehrmals mit Petroleumbenzin und Aether gereinigte Sulfosäure wurde während zweier Stunden in einem schief gestellten geräumigen Glaskolben mit ihrem 20fachen Volumen Wasser gekocht[1], die ausgeschiedene, nach dem Erkalten erstarrende, gelblich braune Masse (Schmelzpunkt 62,5°) abgehoben, nach längerem Auswaschen mit Wasser bei 110° getrocknet und gewogen. In der mit dem Waschwasser vereinigten und filtrirten sauren Unterlauge, welche *kein* Glycerin enthält, wurde die freie Schwefelsäure durch Titration bestimmt.

Die weiter unten folgenden Analysen rechtfertigen die Annahme, dafs die bei dieser Zersetzung sich abscheidenden Stoffe als Oxystearinsäure und Oxyölsäure aufzufassen sind, und wird eine diesbezügliche Reaction deshalb unzweifelhaft im Sinne folgender Gleichung vor sich gehen: $2C_{18}H_{34}SO_5 + H_2O = C_{18}H_{34}O_3 + C_{18}H_{36}O_3 + 2SH_2O_4$. Die Richtigkeit dieser Annahme vorausgesetzt, würden bei der Zersetzung der

[1] Es treten während der Zersetzung sehr leicht Siedeverzüge der Flüssigkeit ein und würden dahin zielende Versuche sicherlich zu interessanten Schlüssen führen.

Sulfosäure auf je 299 Th. gebildeter Fettsäure 98 Th. oder 30,5 Proc. H_2SO_4 frei werden müssen. Dahin zielende Versuche geben folgende Zahlen:

Ausgeschiedene Oxysäuren .	12,4	4,6	29,4	13,5	46,1g
Gefundene Schwefelsäure . .	3,9	1,5	8,6	4,2	14,2g
In Procent H_2SO_4	31,4	32,0	29,3	31,1	30,7g.

Die ausgeschiedene ölige Schicht ist leicht und vollständig löslich in Alkohol und Aether (nicht so, wenn ungereinigte Sulfosäure mit Wasser gekocht wurde; auch liegt dann der Schmelzpunkt bedeutend niedriger, bei 39 bis 42°) und sie reagirt sauer. Aus der concentrirten alkoholischen Lösung schiefsen weifse Krystalle oder drusenförmige Warzen an, welche, auf gleiche Weise mehrmals gereinigt, eine der Stearinsäure ähnliche, bei 70,4° schmelzbare Fettsäure abgeben. Mit Basen bildet sie wohlcharakterisirte Salze, welche bei der in Gemeinschaft mit Hrn. *J. Kupfer* im Laboratorium der Landwirthschaftlichen Akademie zu Petrowsky Rasumowsky bei Moskau ausgeführten Analysen folgende Zahlen lieferten.

Kupfersalz, durch Fällen einer alkoholischen Lösung der Säure mit Kupferacetat erhalten: Voluminöser blaugrüner Niederschlag. Nach dem Auswaschen mit Alkohol und Trocknen ergab derselbe bei der Analyse folgende Werthe, welche für oxystearinsaures Kupfer stimmen. Die Formel $(C_{18}H_{35}O_3)_2Cu$:

	Verlangt:	Gefunden wurden: I	II	III
C . .	65,3 Proc.	64,51 Proc.	64,64 Proc.	—
H . .	10,5	10,93	10,6	—
Cu . .	9,5	—	—	9,73 Proc.

Bariumsalz, wie das Kupfersalz dargestellt: Weifser, voluminöser Niederschlag, getrocknet ein schweres, amorphes, weifses Pulver bildend. Die Formel $(C_{18}H_{35}O_3)_2Ba$:

	Verlangt:	Gefunden:
Ba	18,1 Proc.	18,49 Proc.

Für die freie Säure werden nach 5maliger Umkrystallisation aus Alkohol und Trocknen bei 110° folgende Werthe für zwei aus verschiedenen Reactionsmassen dargestellte Producte gefunden. Die Formel $C_{18}H_{36}O_3$:

	Verlangt:	Gefunden wurden: aus *Oelsäure* Schmelzp. (70,5°)	aus *Rüböl* Schmelzp. (73,5°)
C . . .	72,0 Proc. . . .	71,3 Proc.	73,13 Proc.
H . . .	12,0 . . .	12,3	12,45

Frémy fand für seine sogen. *Hydromargaritinsäure* aus Olivenöl (Schmelzpunkt 68°) für C = 71,00 Proc., für H = 12,26 Proc.

Die alkoholische Mutterlauge enthielt nach der vollständigen Abscheidung der erwähnten festen Säure eine bei —10° noch nicht erstarrende, viscöse, flüssige Säure von ranzigem Geruche und Geschmacke, welche den Oleaten ähnliche, in Alkohol und Aether jedoch leichter lösliche Salze bildete.

Das dickflüssige zähe *Bleisalz* ergab bei der Analyse Zahlen, welche es aufser Frage stellen, dafs die Säure mit der von *Burg* und *Overbeck*[2] durch Einwirkung von feuchtem Silberoxyde auf Dibromstearinsäure erhaltenen Oxyölsäure identisch ist. Die Formel $(C_{18}H_{33}O_3)_2Pb$:

---

2. *Journal für praktische Chemie*, Bd. 93 S. 227. Bd. 97 S. 159.

	Verlangt:	Gefunden wurden: I	II	III	IV
C . .	53,9 Proc.	52,1 Proc.	52,3 Proc.	—	—
H . .	8,2	8,6	8,7	—	—
Pb . .	25,8	—	—	24,8 Proc.	25,1 Proc.

Für seine in gleicher Weise erstellte Hydroleïnsäure fand *Frémy*[3]:

	Verlangt:	Gefunden:
C	72,4 Proc.	. . . . . 73,14 Proc.
H	11,4	 11,86

Alkoholische Jod- und Bromlösung wird durch freie Sulfoleïnsäure oder ihre Alkalisalze entfärbt; es scheint Addition der Haloïde einzutreten und zwar, wie einige dahin zielende Versuche zeigten, auf 1 Molekül H_2SO_4 je 2 Atom Jod oder Brom. Als fernere Eigenschaften der Sulfoleïnsäure und ihrer wasserlöslichen Salze sind aufzuführen: ihr ganz bedeutendes Lösungsvermögen für Schwefel, Jodoform, Campher, die festen Kohlenwasserstoffe, z. B. Naphtalin und Anthracen, für Farbstoffe und Farblacke. Sie mischen sich auch leicht mit dem gleichen oder doppelten Volumen Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl, Benzin, Petroleum, mit ätherischen Oelen u. s. w. zu klaren, wasserlöslichen, oder mit Wasser innigst mischbaren Flüssigkeiten.

Auf ganz analoge Weise werden durch die concentrirte Säure und ihre Salze ziemlich grofse Mengen von Triglyceriden (Oelen), von Oelsäure, Ricinölsäure und festen Fettsäuren gelöst. Beim Kochen der Lösungen ölhaltiger Sulfosäuren erleiden die darin enthaltenen Oele unter Austritt von Glycerin Zersetzung; mit Metallsalzen zusammengebracht, geht der fremde Bestandtheil mit in die Niederschläge, wodurch solche zäher, lackartiger Natur werden.

B) *Aetherische Lösung der Reactionsmasse.* Das nach Digestion mit Alkohol verbleibende Oel ist neutral, gelblich braun, zeigt 0,927 sp. G. bei 17,5° (aus Mandelöl) und hat einen milden Geschmack. Mit Alkalien und Bleioxyd verseift es sich unter Austritt von Glycerin und erweist sich in jeder Beziehung als unverändertes *Trioleïn*, $(C_{18}H_{33}O)_3C_3H_5O_3$. Seine Menge betrug bei verschiedenen Darstellungen zwischen 28 bis 35 Procent vom angewendeten Rohöle.

C) *Alkoholische Lösung der Reactionsmasse.* Nach dem Verjagen des Alkoholes verblieb eine halbfeste, butterartige Masse, welche sich in zwei Theile, einen flüssigen und einen festen krystallisirbaren, welcher bei 70,5° schmolz, trennen liefs. Die sämmtlichen Eigenschaften dieser Substanzen stimmten mit den bereits oben beschriebenen Zersetzungsproducten der Sulfoleïnsäure beim Kochen mit Wasser — mit Oxyoleïn- und Oxystearinsäure — überein, und es scheint demnach, dafs sich dieselben während der Darstellung der Reactionsmasse in Folge Zersetzung eines Theiles der Sulfosäure gebildet haben; sie betrugen etwa 27 Procent des benutzten Rohöles.

---

[3] *Annales de Chimie et de Physique*, Bd. 65 S. 113.

Es galt nun noch die von der Reactionsmasse abgeschiedene saure Unterlage einer Prüfung auf *Glycerin* zu unterziehen. Dieselbe wurde zu diesem Zwecke mit Bariumacetat bis zur genauen Ausfällung der Schwefelsäure versetzt und auf dem Wasserbade eingedampft. Es verblieben zuletzt geringe Mengen eines dicklichen, braunen, süfs schmeckenden Syrupes, der bei qualitativer Untersuchung alle für Glycerin eigenthümlichen Reactionen ergab. Im Mittel wurden von je 100g angewendetem Rohöle etwa 2g,7 Glycerin erhalten. Nach diesen Untersuchungen war es voraus zu sehen, dafs concentrirte Schwefelsäure auch auf reine Oelsäure in ganz analoger Weise unter Bildung von Sulfoleïnsäure einwirken werde, was sich denn auch vollkommen bestätigte. Die erhaltenen Reactionsmassen, welche klar wasserlöslich und ziemlich dünnflüssig waren, zeigten 0,978 bis 1,023 sp. G. bei 17,5°.

Mit Aether oder Benzin behandelt, liefsen sich regelmäfsig gegen 50 Proc. alkohollöslicher Körper, aus unveränderter Oelsäure, Oxyölsäure und Oxystearinsäure bestehend, entfernen, wonach die verbleibende Substanz *alle Eigenschaften der aus Triglyceriden in ähnlicher Weise erstellten Sulfoleïnsäure zeigte.* In allen Fällen wurde die Bildung von Schwefeldioxyd umgangen und dadurch auch gleichzeitig einer Zersetzung der Sulfoleïnsäure vorgebeugt. Die Reaction geht demnach offenbar im Sinne folgender Gleichung vor sich: $C_{18}H_{34}O_2 + H_2SO_4 = C_{18}H_{34}SO_5 + H_2O$. Durch vollständiges Neutralisiren dieser Reactionsmasse mittels Alkalien entsteht in Folge Verseifung der gelösten Oelsäure und der Oxysäuren ein seifenartiger Gallert, was bei den aus Triglyceriden dargestellten Massen in weit geringerem Grade der Fall ist.

Die Ricinölsäure, welche als eine Oxyölsäure zu betrachten ist, liefert analoge Körper, die indessen von mir nicht näher untersucht worden sind. Die Einwirkung der Schwefelsäure auf dieselbe, wie auf ihr Triglycerid ist eine weit weniger schnelle. Das Gemisch darf ruhig 12 Stunden sich selbst überlassen bleiben, ohne dafs Zersetzung oder Bildung von Schwefligsäureanhydrid eintritt, wenn man die Endtemperatur von 32° nicht überschreiten läfst. Trotzdem die Sulforicinölsäure sich in geringerer Menge in der Reactionsmasse (zu 17 bis 20 Proc.) vorfindet, ist letztere mit Alkalien neutralisirt, doch vollkommen klar in Wasser löslich, was mir zu beweisen scheint, dafs solche ein noch höheres Lösungsvermögen für verschiedene Stoffe, z. B. Oele, besitzt als die Sulfoleïnsäure.

Als Endresultat vorliegender Untersuchungen ergibt sich demnach folgendes: Durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Triglyceride, unter Bedingungen, *wie sie im Grofsen bei der Fabrikation von Türkischrothöl*[4] *ein-*

[4] Das *Türkischrothöl* der Kattundruckereien, wie es *Liechti* und *Suida* erstellen (Einwirkung der Schwefelsäure bei höherer Temperatur und Austritt

gehalten werden (Abkühlung und Vermeidung der Entwickelung von SO_2), tritt Zersetzung eines Theiles der angewendeten Oele ein, unter Austritt von Glycerin und Bildung einer Sulfosäure: $(C_{18}H_{33}O)_3C_3H_5O_3 + 3H_2SO_4 = 3C_{18}H_{34}SO_5 + C_3H_8O_3$, wie solches bereits in meinem Deutschen Reichspatent Nr. 1488 vom 30. September 1877 (vgl. 1878 **229** 544) angegeben wurde. Der unangegriffene Theil des Oeles nebst den durch Zersetzung entstandenen Oxysäuren werden durch die Sulfoleïnsäure in Lösung erhalten. Die Menge der letzteren wechselt mit der Reactionstemperatur und der Zeit, während welcher das nicht neutralisirte Gemisch sich selbst überlassen bleibt, und kann selbst auf Null heruntersinken. Die Einwirkung geht aber auch niemals weiter, als bis zur Bildung vollkommen gesättigter Lösungen, wahrscheinlich in Folge verdünnenden Einflusses des frei gewordenen Glycerins (oder von Wasser, wie bei der Oelsäure). (Schlufs folgt.)

Ueber das sogen. Verbrennen von Eisen und Stahl.

Verbrannt in der wirklichen Bedeutung des Wortes ist nach *A. Ledebur* (*Stahl und Eisen*, 1883 S. 502) jedenfalls solches Eisen, welches längere Zeit hindurch der Einwirkung glühender Verbrennungsgase ausgesetzt wurde. Eine gufseiserne Ofenplatte, welche mehrere Jahre hindurch der Stichflamme des mit Steinkohlen unterhaltenen Ofenfeuers ausgesetzt gewesen war, besafs folgende Zusammensetzung:

Graphit	0,960
Gebundener Kohlenstoff	0
Eisen	68,386
Schwefel	0,079
Arsen	0,056
Phosphor	0,269
Kupfer, Nickel	0,125
Sauerstoff in Verbind. mit Eisen, Schwefel, Arsen, Phosphor, Kupfer, Nickel	27,804
Manganoxydul	0,030
Kieselsäure	2,328
	100,037.

Schweifseisen, welches bis zum Schmelzen oder bis nahe zum Schmelzen erhitzt und dann, ohne geschmiedet zu werden, langsam abgekühlt wurde, wird ebenfalls verbranntes Eisen genannt. Es ist roth- und kaltbrüchig geworden, besitzt eine grobkrystallinische Structur mit stark glänzenden Absonderungsflächen. Der Sauerstoffgehalt dieses Eisens ist nicht erst beim Erhitzen von aufsen her aufgenommen worden, sondern er befand sich schon vorher als Bestandtheil der mechanisch eingemengten Schlacke darin. Erhitzt man das schlackenhaltige Eisen zum beginnenden Schmelzen, so reducirt das metallische Eisen das Eisenoxyd

---

von SO_2, vgl. 1883 **250** 543), dürfte höchst wahrscheinlich im Sinne folgender 2 Gleichungen Entstehung nehmen.

1) Aus *Oelsäure*: $2C_{18}H_{34}O_2 + H_2SO_4 = \underset{\text{Oxystearins.}}{C_{18}H_{36}O_3} + \underset{\text{Oxyölsäure}}{C_{18}H_{34}O_3} + SO_2$

2) Aus *Triglyceriden*:

$(3C_{18}H_{33}O.C_3H_5O_3)_2 + 3H_2SO_4 + 3H_2O = \underset{\text{Oxystearins.}}{3C_{18}H_{36}O_3} + \underset{\text{Oxyölsäure}}{3C_{18}H_{34}O_3} + 3SO_2 + 2C_3H_8O_3.$

Bei so energischer Reaction wird selbstredend alles Oel zersetzt. Eine etwas mildere Wirkung gestattet auch noch das Vorhandensein von Sulfoleïnsäure.

der Schlacke zu Eisenoxydul, löst dieses auf und verändert dadurch seine Eigenschaften.

Ein Stück geschmolzenes Schweifseisen, welches von der Sohle eines Gasschweifsofens in Riesa losgebrochen war und alle Merkmale stark verbrannten Eisens zeigte, besafs folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	0,052 Proc.
Silicium	0
Phosphor	0,223
Schwefel	Spur
Sauerstoff	0,177
Mangan	0
Kupfer	0,450
Kobalt, Nickel	0,157

Bei der lange andauernden Erhitzung, welcher das untersuchte Eisen unterworfen worden war, läfst sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs der gefundene Sauerstoffgehalt vollständig in gebundener Form und nicht mehr als Bestandtheil mechanisch eingemengter Schlacke zugegen war; es scheint, dafs diese 0,177 Proc. Sauerstoff den höchsten Sauerstoffgehalt bilden, welchen das betreffende Eisen seiner sonstigen Zusammensetzung gemäfs in Lösung aufzunehmen vermochte, und dafs der Ueberschufs der vorher eingemengten Eisenoxyde beim Schmelzen abgeschieden und von der Schweifsofenschlacke aufgenommen worden sei.

Drei Proben fertig geblasenen Thomaseisens, vor dem Zusatze des Mangans der Birne entnommen, enthielten:

	I	II	III
Kohlenstoff	0,037	0,123	0,050
Silicium	0,001	0	0
Phosphor	0,038	0,077	0,085
Schwefel	0,059	0,093	0,057
Sauerstoff	0,244	0,187	0,171
Mangan	0	Spur	0
Kupfer	0,046	0,095	0,061
Kobalt, Nickel	0,064	0,140	0,110

Die 1. Probe mit dem geringsten Gehalte an Kohlenstoff und Phosphor ist deshalb am reichsten an Sauerstoff und es ist hiernach anzunehmen, dafs der Sauerstoffgehalt, welchen reines Eisen in Lösung aufzunehmen vermag, auch kaum erheblich über 0,25 Proc. hinausgehen wird. Die drei Eisenproben zeigten körniges Gefüge von gleichmäfsiger Korngröfse, waren erheblich feinkörniger als das verbrannte Schweifseisen und ohne den eigenthümlich starken Glanz desselben.

Mit dem Probestücke Nr. 1, als dem an Sauerstoff reichsten, wurden einige Schmiedeversuche angestellt. Das Eisen zeigte sich stark rothbrüchig, liefs sich aber in Weifsglut ohne jede Schwierigkeit schmieden und mit Leichtigkeit schweifsen. Ein aus dem Eisen geschmiedeter Stab von 6mm Stärke wurde in Wasser abgelöscht und dann kalt im Schraubstocke zu einer Schleife von 3mm Radius zusammengebogen, ohne dafs Kantenrisse entstanden. Auch die geschweifste Stelle ertrug starke Biegungen, ohne zu reifsen. Es ergibt sich hieraus, dafs ein Sauerstoffgehalt des Eisens unmittelbar weder der Schweifsbarkeit, noch der Dehnbarkeit in der Kälte erheblich nachtheilig ist, auf die Schmiedbarkeit dagegen ähnlich wie Schwefel einwirkt. Fernerhin aber läfst sich der Schlufs ziehen, dafs jene Kaltbrüchigkeit, welche verbranntes *Schweifseisen* zeigt, nicht unmittelbar durch den Sauerstoffgehalt hervorgerufen ist.

Wie beim an Kohlenstoff armen Schmiedeisen wird auch beim Stahle durch allzu starke oder allzu lange ausgedehnte Erhitzung eine Aenderung der Eigenschaften herbeigeführt und zwar tritt diese durchschnittlich in um so niedrigerer Temperatur ein, je reicher an Kohlenstoff der Stahl ist, ein Umstand, der jedenfalls mit der Erniedrigung der Schmelztemperatur durch den Kohlenstoffgehalt in nahem Zusamenhange steht. Je härter der Stahl ist, mit desto gröfserer Vorsicht mufs er deshalb im Feuer behandelt werden.

Zunächst zeigt sich, wenn der Stahl kurze Zeit hindurch zu stark erhitzt

wurde, eine Aenderung seines Gefüges. Dasselbe wird grobkörniger und als eine Folge dieser geänderten Beschaffenheit stellt sich eine gröfsere Sprödigkeit — Kaltbruch — des Stahles ein (überhitzter Stahl). Schmiedet man den Stahl vorsichtig, oder härtet man ihn, wodurch eine Umwandlung des grobkrystallinischen Gefüges in ein feinkörnigeres bewirkt wird, so erhält er seine früheren guten Eigenschaften ganz oder doch zum gröfsten Theile wieder. Bei stärkerer Erhitzung tritt ein lebhaftes Funkensprühen ein und diesen Stahl pflegt man dann ganz allgemein als „verbrannt" zu bezeichnen. Die Abnahme der Elasticität und Festigkeit ist beträchtlicher als bei jenem weniger stark überhitzten Stahle; an der Oberfläche zeigen sich harte Knötchen, welche der Schmied als Hartkörner bezeichnet; die Regeneration des Stahles durch Schmieden oder Härten ist schwieriger und führt selten zu einem befriedigenden Ergebnisse. Nach den Beobachtungen praktischer Stahlhüttenleute verbrennt durchschnittlich Flufsstahl leichter als Schweifsstahl.

Durch Hüttendirektor *Reiser* in Kapfenberg erhielt der Verfasser eine Reihe von Stahlproben, theils Schweifsstahl, theils Flufsstahl, den wichtigeren Prozessen der Stahldarstellung entstammend. Die Proben bestanden aus Stäben, theils Quadrat-, theils Fachstäben, von etwa 40^{cm} Länge; das eine Ende jedes Stabes war zum Zwecke des „Verbrennens" in ein lebhaftes Holzkohlenfeuer bis zur beginnenden Schmelzung eingehalten. Die erforderliche Zeit hierfür war etwa 4 Minuten und beim Herausnehmen aus dem Feuer zeigten sämmtliche Proben das für das „Verbrennen" charakteristische Funkenwerfen. Von beiden Enden eines jeden Stabes entnommene Proben hatten folgende Zusammensetzung:

		Kohlenstoff	Silicium	Phosphor	Schwefel	Sauerstoff	Mangan	Kupfer Kobalt Nickel
Herdfrischstahl F	gesund	0,807	0,023	0,010	0,003	0,058	0,101	0,045
	verbrannt	0,726	0,026	0,024	0,007	0,039	0,098	0,028
Puddelrohstahl	gesund	0,832	0,113	0,031	0,007	0,060	0,187	0,045
	verbrannt	0,868	0,081	0,023	0,004	0,054	0,126	0,026
Gärbstahl	gesund	0,827	0,033	0,027	0,004	0,037	0,010	0,053
	verbrannt	0,723	0,033	Spur	0,005	0,043	0,010	0,053
Bessemerstahl	gesund	0,673	0,207	0,066	0,010	0,007	0,478	0,045
	verbrannt	0,681	0,209	0,070	0,015	0,024	0,473	0,084
Tiegelgufsstahl	gesund	0,917	0,098	0,025	0,005	0,045	0,125	0,137
	verbrannt	0,916	0,093	0,025	0,008	0,063	0,150	0,136

Man wird hieraus schliefsen dürfen, dafs in einem an Mangan und Silicium armen Stahle Kohlenstoff verbrennt und der Stahl dadurch natürlicherweise an Härte, Festigkeit und Elasticität verliert. Enthält aber der Stahl Mangan und Silicium in einigermafsen erheblichen Mengen, wie es in den meisten Flufsstahlsorten der Fall zu sein pflegt, so wird Kohlenstoff zunächst nicht verbrannt, wahrscheinlich aber oxydirt, obgleich eine bestimmte Ermittelung darüber nicht vorliegt. Auch bei der Darstellung des sogen. schmiedbaren Gufseisens durch Glühen des Roheisens mit Eisenoxyden gelingt die Entkohlung nicht, wenn das Eisen Mangan haltig ist. Durch die Oxydation des Siliciums und Mangans aber müssen wesentliche Aenderungen in den Eigenschaften des Stahles hervorgerufen werden. Vor dem Verbrennen war eine gleichartige Legirung vorhanden; indem Oxydation einiger Bestandtheile dieser Legirung eintritt, wird dieselbe zum Zerfallen gebracht und die Oxyde bleiben in feiner Vertheilung im Eisen zurück. Der Umstand jedoch, dafs der Flufsstahl reicher an Mangan bezieh. auch an Silicium zu sein pflegt als der Schweifsstahl, das Verbrennen des Mangans und Siliciums aber wegen jenes Zurückbleibens der Oxyde in dem Eisen noch nachtheiliger als das Verbrennen des Kohlenstoffes die Beschaffenheit des Stahles beeinflufst, dürfte die Erklärung für die Beobachtung liefern, dafs Flufsstahl empfindlicher gegen das Verbrennen zu sein pflegt als Schweifsstahl. Eine Regeneration eines solchen mit Oxyden durchsetzten Stahles wird nicht anders als durch Einschmelzen mit entsprechend gewählten Zuschlägen und erneute Bearbeitung zu erreichen sein; es erfolgt dann eben ein ganz neuer Stahl. Eisen dagegen wird, so lange

Kohlenstoff, Silicium oder Mangan anwesend sind, nicht in solchen Mengen oxydirt, dafs davon eine Beeinflufsung der Eigenschaften des Stahles zu erwarten wäre.

Neben chemischen Aenderungen in der Zusammensetzung des Stahles beim Verbrennen machen unleugbar auch jene aus dem Krystallisationsbestreben hervorgegangenen Aenderungen des Gefüges ihren Einflufs geltend. Je niederiger der Schmelzpunkt des Stahles liegt, je reicher an Kohlenstoff er also ist, desto früher werden diese Aenderungen eintreten. Dem unbewaffneten Auge verrathen sich dieselben durch die grobkörnigere Beschaffenheit der Bruchfläche; mit der Lupe erkennt man mitunter gröfsere glänzende Krystallflächen. Diese aus der Aenderung des Gefüges hervorgegangene Verschlechterung des Stahles würde sich, wie beim Schmiedeisen, durch vorsichtige Bearbeitung wieder beseitigen lassen.

Aehnliche Vorgänge wie beim eigentlichen Verbrennen, d. h. einer zu starken Erhitzung, zeigen sich, wenn der Stahl zu anhaltend auf eine übrigens normale Temperatur erhitzt wurde. Auch hier findet Oxydation der Bestandtheile in der Reihenfolge statt, wie sie durch die Oxydirbarkeit derselben gegeben ist. Drei Stahlproben, welche eine Stunde hindurch der Einwirkung von Holzkohlenfeuer in Kirschrothglut ausgesetzt waren, zeigten folgende Procentgehalte:

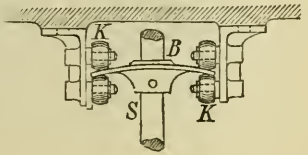
	Mangan	Silicium	Kohlenstoff	
			Gesund	Abgestanden
Herdfrischstahl FF . .	0,05 Proc.	0,016 Proc.	1,141 Proc.	1,000 Proc.
Cementstahl	0,23 . .	0,070 . .	0,891 . .	0,686
Martinstahl	0,50 . .	0,020 . .	0,568 . .	0,504

L. Hussey und G. W. Donaldson's Einrichtung zum Erhitzen von Dampf und Luft.

Um den Abdampf von Dampfmaschinen zum Heizen von Fabrik- und Geschäftsräumen, zum Trocknen oder zum Kochen (in Brauereien, Zuckerfabriken u. s. w.) recht geeignet zu machen, hat *L. Hussey* in New-York (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 24360 vom 1. Mai 1883) in dem oberhalb des Dampfkessels angeordneten letzten Feuerzuge desselben einen Erhitzungsapparat angebracht. Derselbe besteht aus einem Schlangenrohre oder einem von Heizröhren durchzogenen cylindrischen Kessel. Durch diesen Erhitzer soll für gewöhnlich der Abdampf der Maschine geführt werden, ehe er zu den Heizvorrichtungen o. dgl. gelangt, um noch möglichst viel von der Wärme der abziehenden Heizgase aufzunehmen und dabei getrocknet und überhitzt zu werden. Durch ein enges Röhrchen ist der Erhitzungsapparat ferner mit dem Dome des Kessels verbunden, um, wenn die Maschine still steht, auch frischen Dampf hindurch leiten und zur Heizung verwenden zu können. Endlich ist auch noch eine Verbindung mit der freien Luft hergestellt, so dafs man Luft hindurch leiten und diese zur Heizung benutzen kann, wenn kein Abdampf vorhanden ist und der Kesseldampf gespart werden soll. Diese Einrichtung wird, wie im *Techniker*, 1883 *S. 273 angegeben ist, von der *Donaldson Heater Company* in New-York ausgeführt.

K. Erdmann's Lochmaschine.

Für eine Lochmaschine zum Ausschlagen dünner Bleche wird von *K. Erdmann* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24479 vom 13. April 1883) vorgeschlagen, die auf- und niedergehende Bewegung der Spindel *S*, welche die Stempel trägt und durch irgend eine passende Vorrichtung umgetrieben wird, mittels einer Curvenscheibe *B* zu bewirken, die auf der Spindel *S* festgekeilt und zwischen Rollen *K* des Gestelles geführt ist. Bei jeder Umdrehung der Stempelwelle macht die Spindel *S* der Curvenform entsprechend zwei Auf- und Niedergänge.



F. Wagner's Herstellung von Mosaikgold.

Das an *Ferd. Wagner* in Pforzheim (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 24493 vom 30. Januar 1883) patentirte Verfahren zur Herstellung von Mosaikgold- und Mosaikgold-doublée-Blech besteht darin, dafs sogen. Galerien (das sind ausgehauene oder durchbrochene Gold- oder Silberbleche) in verschiedenen Farben entweder einfach oder, um mehrere Farben zu erzielen, mehrfach neben oder auf einander auf eine Platte von andersfarbigem Golde, Golddoublée oder Silber gelegt, dieselbe in glühendem Zustande durch blofsen Druck und ohne Löthung zu einer compacten Masse verbunden und die unteren Farben durch nachfolgendes Walzen nach der Zeichnung der Galerien glatt an die Oberfläche des Bleches befördert wurden, wodurch dann Mosaik in verschiedenen Goldfarben und Figuren entstehen.

Verfahren zum Conserviren hölzerner Verzierungen an eisernen Schiffen.

Das zwischen Eisenhaut des Schiffes und aufgesetzte Holzverzierung eindringende Seewasser zerstört letztere deshalb um so leichter, weil die Haut an dieser Stelle der deckenden Verzierung wegen nicht angestrichen werden kann, also rostet. Um nun auch diese Stellen mit Leinölfirnifs überziehen zu können, schlägt *J. H. Kliedwordt* in Hamburg (D. R. P. Kl. 65 Nr. 24101 vom 18. April 1883) vor, die Rückseite der Holzverzierung mit möglich vielen Vertiefungen zu versehen, welche nach oben sämmtlich in einen Hauptkanal auslaufen, nach unten zu aber geschlossen sind. Wird nun in diesen Hauptkanal Firnifs gegossen, so tränkt dieser das Holz und bildet auch einen rostschützenden Ueberzug auf das Eisen.

Spurgeon's Morsetaster für amerikanischen Ruhestrombetrieb.

Wenn der gewöhnliche Morsetaster bei Schaltung auf amerikanischen Ruhestrom so in die Leitung eingeschaltet wird, dafs der Tasterhebel die Leitung schliefst, wenn er auf den Arbeitscontact niedergedrückt wird, so mufs dem Taster ein Hilfshebel beigegeben werden, durch welchen die Tasterachse mit dem Arbeitscontacte verbunden wird, während nicht telegraphirt wird. Dieser Hebel wird in Amerika bei Beginn und beim Ende des Telegraphirens mit der Hand in die eine oder die andere Lage versetzt. Wie *Engineer*, 1883 Bd. 56 * S. 385 nach dem *Scientific American* mittheilt, hat sich *Samuel J. Spurgeon* in Liberty, Miss., einen Taster mit selbstthätigem Hilfshebel patentiren lassen. Bei demselben ragt der mit dem einen Ende auf der Grundplatte festgeschraubte, federnde und entsprechend seitwärts gebogene Hilfshebel mit seinem anderen Ende über den Knopf des Tasterhebels, ist in der Ruhelage etwa 1cm von diesem Knopfe entfernt und wird während des Telegraphirens mit dem Zeigefinger auf denselben niedergedrückt und so aufser Berührung mit einem Vorsprunge an dem Ambosse gebracht, gegen welchen er sich, Contact machend, von selbst wieder andrückt, sobald bei Aufhören des Telegraphirens die Hand vom Taster weggezogen wird. — Es sei hierbei ein bereits im J. 1873 in Preufsen patentirter Taster erwähnt, durch welchen Dr. *F. Dehms* denselben Zweck erreicht, indem er, wie in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1880 S. 216 näher beschrieben ist, am Tasterhebel eine Art Klappe anbringt, welche der Telegraphirende an den Tasterhebel anzudrücken hat, während sie durch ihr eigenes Gewicht auf eine Contactfeder herabfällt und so die Leitung schliefst, sobald die Hand vom Taster weggezogen wird.

Gray's Erdbeben-Zeichner.

In der *Philosophical Society* in Glasgow wurde kürzlich ein von *Th. Gray*, einem Assistenten *W. Thomson*'s an dem physikalischen Laboratorium der Glasgower Universität entworfener, von *J. White* in Glasgow ausgeführter und von Prof. *Milne* in Tokio benutzter Apparat beschrieben, welcher die Zeit, die Dauer, die Stärke und Richtung der Stöfse bei einem Erdbeben aufzeichnen soll. Nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 * S. 63 zeichnet derselbe zwei horizontale und die vertikale Componente des Stofses mittels dreier Spitzen auf

ein berufstes Papierblatt auf einer Trommel; die beiden ersteren Componenten mittels zweier Pendel, die dritte mittels einer trägen Masse an einem horizontalen Hebel, der seinerseits die dritte Spitze bewegt. Die 3 Spitzen liegen in einer Geraden parallel zur Achse der Trommel. Die Länge der Striche und die bekannte Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel geben die Dauer des Stofses. Jeder Stofs stellt weiter noch einen Contact her und schliefst auf kurze Zeit einen elektrischen Strom durch zwei Elektromagnete, von denen der erste das Zifferblatt gegen die Zeiger bewegt und mittels kleiner, an den Zeigern befindlicher Farbstempel die Zeit des Stofses auf dem Zifferblatte notirt, während der zweite mittels einer vierten, in der Geraden durch die drei anderen Spitzen liegenden Spitze auf dem berufsten Papiere genau den Zeitpunkt innerhalb des Stofses markirt, zu welchem die Zeitnotirung auf dem Zifferblatte stattgefunden hat.

Przibramer Weichblei.

Przibramer raffinirtes Weichblei von der Erzeugung im Oktober 1883 hatte nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1884 S. 45 folgende Zusammensetzung:

Silber	0,0014
Kupfer	0,0021
Wismuth	0,0018
Antimon	0,0029
Eisen	0,0010
Zink	0,0008
Zinn	Spur
Blei (Rest)	99,9900
	100,0000.

Ueber die alkalische Reaction des Glases.

U. Kreusler und *O. Henzold* machen in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 34 auf die Fehlerquellen bei Analysen aufmerksam, welche durch die alkalische Reaction des Glases veranlafst werden können. Um das Verhalten der verschiedenen Glassorten gegen Wasser festzustellen, wurden Glasröhren im Halse kleiner, mit etwa 50cc Wasser beschickter Kochflaschen so befestigt, dafs sie beim Kochen des Wassers als Rückflufskühler wirkten. Der Kölbcheninhalt wurde dann titrirt und das Resultat auf Stickstoff (bei Ammoniakbestimmungen) und Aetzkali berechnet.

Eine Röhre aus leichtschmelzbarem Thüringer Glase von 324qc innerer Wandfläche ergab auf diese Weise:

Nach 2stündigem Kochen:	15,5mg	Stickstoff oder	62,0mg Aetzkali
„ weiteren 3 Stunden:	9,0		36,0
3	8,3		33,2
3	5,2		20,8
3	5,2		20,8
In zusammen 14 Stunden:	43,2mg	Stickstoff oder	172,8mg Aetzkali.

Thüringer Glas, minder leichtflüssig, ergab für 499qc Fläche:

Nach den ersten 3 Stunden:	4,8mg	Stickstoff oder	19,2mg Aetzkali
„ weiteren 3	3,8		15,2
3	3,1		12,4
3	2,8		11,2
nach zusammen 12 Stunden:	14,5mg	Stickstoff oder	58,0mg Aetzkali.

Auf 1000qc Angriffsfläche ergaben sich stündlich für:

	Nach Mafsgabe der ersten 2 bis 3 Stunden	Nach Mafsgabe der gesammten Versuchsdauer
Thüringer Glas 1	24,0mg Stickstoff	9,5mg Stickstoff
Desgleichen 2	3,2	2,4
Böhmische Verbrennungsröhre	0,3	0,3
Leicht schmelzbares Kaliglas	0,5	0,5

Werden, wie dies sehr häufig geschieht, mit Wasser gespülte Gefäfse in der Wärme getrocknet, so vermögen sie nachher selbst kalten Flüssigkeiten, welche man (in nicht übergrofser Menge) hineinbringt, eine sehr entschieden alkalische Reaction zu ertheilen. Bei gewissen Glassorten verräth sich übrigens die lösende Wirkung des Wassers schon durch die trübenden Flecken und Streifen, welche beim Eintrocknen der letzten Flüssigkeitsreste verbleiben.

Angesichts vorstehender Thatsachen, zusammengehalten mit den Wahrnehmungen, welche *W. Fresenius* (1883 **249** 529) über den *Arsengehalt* des Glases unlängst bekannt gab, kann man sich immer weniger der Einsicht verschliefsen, dafs das Material für das unentbehrlichste Werkzeug des Chemikers zur Zeit meist nicht den Anforderungen entspricht, die daran gestellt werden sollten und dafs eine Abhilfe nach dieser Richtung in hohem Grade erstrebenswerth ist.

Neues Aetzmittel auf Bistergrund.

G. Scurati-Manzoni findet nach der *Gazzeta chimica*, 1883 Bd. 13 S. 567, dafs an Stelle der Schwefligsäure schwefligsaure Thonerde angewendet werden kann, um mit Mangansuperoxyd gebeiztes Gewebe zu entfärben, wobei gleichzeitig Thonerde als Mordant niedergeschlagen wird. Der Vorgang ist ähnlich der gewöhnlichen Bisterätzung, ausgeführt durch Zinnsalz; im letzteren Falle schlägt sich bekanntlich Zinnsäure auf der Faser nieder. Wird als Bleichmittel von vegetabilischen oder thierischen Fasern Kaliumpermanganat angewendet, so kann mit Hilfe von Aluminumsulfit nicht nur die Bleichung, durch Hinwegnahme der verbleibenden Braunsteinfärbung, vollendet werden, sondern es findet gleichzeitig in derselben Operation Beizung in Thonerde statt, welche eine nachfolgende direkte Ausfärbung in gewissen Farbflotten gestattet.

Ueber eine neue Stickstoff haltige Colloïdsubstanz.

Die Chemie des Albumins und verwandter Substanzen ist bekanntlich noch wenig erhellt. Ihr erfolgreiches Studium wäre in praktischer Hinsicht von einer gewissen Tragweite. Im Preisprogramme der *Société industrielle de Rouen* findet sich die goldene Medaille ausgesetzt für die besten Untersuchungen, betreffend die künstliche Darstellung einer industriell verwerthbaren Albuminoïdsubstanz. *E. Grimaux* hat in letzter Zeit einen Schritt in dieser Richtung gethan. Er beschreibt in den *Comptes rendus*, 1884 Bd. 98 S. 231 eine neue Stickstoff haltige Colloïdsubstanz, welche sich in ihren Reactionen den Albuminoïden nähert und in ammoniakalischer Lösung in ähnlicher Weise wie Caseïn durch den Einflufs der Wärme coagulirbar ist. Dieser interessante Stoff entsteht als Einwirkungsproduct von Phosphorpentachlorid auf Amidobenzoësäure und ist wahrscheinlich ein inneres Anhydrit mehrerer Moleküle der amidirten Benzoësäure. Die neue colloïdale Amidobenzoësäure bildet eine dicke Gallerte, welche zu durchscheinenden, gelblichen, geruch- und geschmacklosen Blättern zusammentrocknet, von grofser Aehnlichkeit mit dem Serums-Albumin; sie schwillt in kaltem Wasser auf, indem sie sich allmählich darin löst; in heifsem Wasser ist dieselbe leicht löslich und kann auf 100° erwärmt werden, ohne ihre Löslichkeit zu verlieren; dampft man hingegen auf dem Wasserbade zur Trockne ein, so erhält man bei unverändertem Aeufseren einen unlöslichen Rückstand, löslich jedoch in Alkalien und Salzen alkalischer Natur (Natriumphosphat u. s. w.). In verschiedenen Versuchen verhielt sich die colloïdale Amidobenzoësäure den in lebenden Organismen gebildeten Colloïden analog.

Mit sehr wenig Kalkwasser versetzt, erhält man eine klare Flüssigkeit, welche unter dem Einflusse der Wärme zu einer dicken Gallerte gesteht. Viele Salze, u. a. Salmiak, verhalten sich ähnlich wie Kalk.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Calorimetrische Untersuchung der Dampfmaschinen.

Die bereits in Bd. 249 S. 196 erwähnte Arbeit *O. Hallauer*'s[1]: *Étude pratique sur l'échappement et la compression de la vapeur dans les machines* im *Bulletin de Mulhouse*, 1883 und daraus als Sonderabdruck bei *Gauthier Villars* in Paris erschien, ergänzt die Untersuchungen der Elsässer hinsichtlich der Vorgänge bei der Compression im schädlichen Raume der Dampfmaschinen.

Allerdings hatte *Hallauer* bereits im J. 1875 gelegentlich seiner Untersuchung über den Einfluſs der Compression bei *Woolf*schen Maschinen diese Vorgänge — namentlich auch den Einfluſs des Wassergehaltes im schädlichen Raume — richtig beurtheilt und in Rechnung gezogen; in späteren Arbeiten hatte aber eine vereinfachte Behandlung Platz gegriffen, welche den Wassergehalt und öfters die ganze — wenn wenig ausgiebige — Compressionswirkung vernachlässigte und hierfür den Elsässern die bekannten Angriffe zuzog.

In der erwähnten Abhandlung vom J. 1875 wurde für die Dampfmenge, welche nach der Absperrung des Niederdruckcylinders im Zwischenraume comprimirt wird, jener Wassergehalt eingeführt, welcher kurz vor der Absperrung sich für das zwischen kleinem und groſsem Kolben eingeschlossene Gemenge berechnete. Dieser Werth ist sogar allem Anscheine nach ein übergroſser, da angenommen werden darf, daſs beim Uebertritte des Dampfes aus dem kleinen in den groſsen Cylinder das Wasser im ersteren theils verdampft, theils hinüber gerissen wird und zu Folge neuerlicher Condensation an den Wänden des groſsen Cylinders nun gröſstentheils im letzteren zu finden sein wird. Ebenso nahm *Hallauer* für die Compression, welche der Ausströmung in den Condensator folgt, einen — wie es scheint — maximalen Wassergehalt an. Er setzt voraus, daſs der auspuffende Dampf jene Wassermenge vertheilt mitreiſst, zu deren Verdampfung die Auspuffwärme nicht mehr zureicht, und daſs die gleiche Dampfmasse auch dem Vorderdampfe im Cylinder und schieſslich dem zur Compression abgeschnittenen Dampfreste zukommt.

Auf diese Art ist mit Hilfe der Ausströmungsperiode eine Berechnung der Compressionsperiode möglich, während der Verlauf dieser letzteren geeignet ist, die Richtigkeit der gemachten Voraussetzungen zu prüfen. Bekanntlich bestreitet dies *Gustav Zeuner* und glaubt, daſs gröſsere Mengen unverdampften Wassers, vom Kolben zusammengefegt, im Cylinder zurückbleiben können. Dem entgegen macht aber *Hallauer* die bekannte Erfahrung geltend, daſs Schmiermaterial, welches an die Cylinderwände weit stärker adhärirt als Wasser, sich doch in kürzester

[1] *O. Hallauer*, dessen Namen eng mit den Forschungen und Arbeiten über die calorimetrischen Untersuchungsmethoden verknüpft ist, wurde im Alter von 41 Jahren am 5. December 1883 vom Typhus weggerafft.

Zeit aus dem Cylinder verliert. Hatte man dem Fette einen in Wasser löslichen Farbstoff, z. B. mit Fuchsin lebhaft gefärbtes Glycerin, beigemischt, so sieht man gleich nach der Schmierung am Ausgufswasser der Luftpumpe die Färbung, welche dann nach wenigen Kolbenhüben vollständig verschwindet. Es erscheint also wenig wahrscheinlich, dafs der Vorderdampf im Cylinder mehr Wasser enthalten könnte, als was ihm vertheilt beigemengt ist.

Für das Studium der Compression sind die von den Elsässern untersuchten Maschinen weniger geeignet, da meist nur geringe Compressionen vorkommen. Von gröfserer Bedeutung ist daher der Versuch *ohne Condensation* an der *Hirn*'schen *Balanciermaschine*, wobei die Compression den Admissionsdruck erreicht.

Dieser Versuch wurde auch von *Zeuner* im J. 1882 in gleicher Absicht herangezogen, jedoch verworfen, weil die Auspuffwärme ein *negatives* Ergebnifs (— 5c,11) lieferte. Der wahrscheinliche Werth der Auspuffwärme ist Null, weil der Dampf am Ende des Hubes sich noch als überhitzt erweist; es liegen jedenfalls Beobachtungsfehler vor, doch gegenüber der gesammten Wärmemenge für einen Hub (186c,53) im Betrage von nur 2,7 Proc., welcher sich noch weiter auf 1,8 Proc. verringert, wenn man eine bereits im J. 1881 mitgetheilte Richtigstellung berücksichtigt.

Die früher angegebene Spannung war 11 053k/qm am Ende der Expansion und ergab die unwahrscheinlich hohe (Ueberhitzungs-) Temperatur von 124,5°. Die mit dem *Hirn*'schen Biegungsdynamometer am Balancier aufgenommenen Diagramme liefsen nun einen Fehler in der (schwierigen) Einzeichnung der neutralen Linie erkennen, nach dessen Ausbesserung 10 541k/qm Endspannung und hieraus nur 105,39° Endtemperatur sich ergibt. Dies deutet noch auf ganz mäfsige Ueberhitzung, welche jedenfalls erlaubt, den zur Compression eingeschlossenen Dampf einfach als wasserfrei in die Rechnung einzuführen.

Der Verlauf der Compression wird hinsichtlich der Aenderung des Volumens V, des specifischen Druckes p, bezüglich der bekannten Gröfsen t, q, ϱ, γ, des Dampfinhaltes m und der Energie U durch folgende Tabelle dargestellt:

V	p	t	q	ϱ	γ	m	U
cbm	k	Grad	c	Grad	k	k	Grad
0,0400	11 574	103,20	103,74	493,37	0,6729	0,0269	16,06
0,0292	15 294	111,35	111,94	486,92	0,8743	0,0255	15,43
0,0171	21 701	122,15	122,99	478,78	1,2177	0,0208	13,27
0,0110	27 901	130,35	131,35	472,29	1,5420	0,0170	11,56
0,0080	31 002	133,91	134,99	469,48	1,7024	0,0136	9,98
0,0050	38 235	141,21	142,45	463,70	2,0729	0,0103	8,60

Hier haben zweifellos die Wände allein, trotzdem dafs sie schon selbst etwa 105° Temperatur hatten, dem Dampfe während der Compression unter theilweiser Condensation desselben 7c,46 entzogen und aufserdem 1c,34 als Aequivalent der Compressionsarbeit aufgenommen.

Von einem angesammelten Wasser im Sinne *Zeuner*'s kann hier absolut nicht die Rede sein; G_0 ist daher verläfslich bekannt und ermöglicht die Berechnung von $Q_a = 17^c,33$ (Wärmeaufnahme der Wände während der Zuströmung), was mit obigen $7,46 + 1,34 + 17,33 = 26^c,13$ gibt; im J. 1875 fand *Hallauer* 29c,4, mit den berichtigten Daten 27c,02 als gesammte Wärmemenge, welche von den Wänden aufgenommen wird

(der Fehler beträgt nur $0^c,89$). Ebenso fand *Hallauer* im J. 1875 für die Wärmemenge Q_b, welche während der Expansion von den Wänden abgegeben wurde, $28^c,74$, nach der Berichtigung $27^c,39$, während der nun berechnete genaue Werth $27^c,98$ beträgt. Die Rechnungsdifferenzen sind also wirklich kaum der Rede werth.

Für die folgenden Untersuchungen an Condensationsmaschinen bringt *Hallauer* die Gleichung III für die Auspuffwärme:[2]

$$Q_c = G q_4 + G_i(q_5 - q_i) + G_0(q_3 + x_3\varrho_3) - (G + G_0)(q_2 + x_2\varrho_2) - L_c$$

auf eine Form, welche den Einfluſs des *Wassers* im schädlichen Raume, das allein nicht gemessen werden kann, ganz gesondert erkennen läſst.

Das Gemenge im schädlichen Raume vom Gewichte G_0 enthält zu Beginn der Compression die Dampfmenge $G_0 x_3$, welche aus dem Diagramme mit $V_3\gamma_3$ sich ergibt, und die Wassermenge $G_0(1 - x_3)$, welche *Hallauer* mit X bezeichnet. Da nun auch $(G + G_0)x_2 = V_2\gamma_2$ berechenbar ist, hebt *Hallauer* die Glieder mit X heraus, ähnlich wie dies früher *Hirn* mit G_0 gemacht hatte. Es wird zunächst:

$$G_0(q_3 + x_3\varrho_3) = V_3\gamma_3(q_3 + \varrho_3) + Xq_3 \qquad \text{und}$$

$$(G + G_0)(q_2 + x_2\varrho_2) = V_2\gamma_2\varrho_2 + (G + G_0x_3)q_2 + (G_0 - G_0x_3)q_2$$
$$= V_2\gamma_2\varrho_2 + (G + V_3\gamma_3)q_2 + Xq_2, \qquad \text{womit}$$

$$Q_c + X(q_2 - q_3) = G q_4 + G_i(q_5 - q_i) + V_3\gamma_3(q_3 + \varrho_3) - V_2\gamma_2\varrho_2 -$$
$$- (G + V_3\gamma_3)q_2 - L_c \quad . \quad . \quad \text{(III b).}$$

Sämmtliche Glieder auf der rechten Seite sind aus den Versuchsdaten vollständig gegeben. Für den Versuch an der *Hirn*'schen Maschine mit Condensation und auf 215^0 überhitztem Dampfe am 26. August 1875 ergibt sich: $V_3 = 0^{cbm},040$ und $\gamma_3 = 0^k,1049$ bei $p_3 = 1601^k/_{qm}$ und berechnet sich mit den bekannten Daten des Versuches $Q_c + 37{,}30\,X = 15^c,66$. Mit vollständiger Vernachlässigung des Inhaltes vom schädlichen Raume wurde im J. 1875 gefunden: $Q_c = 17^c,03$. Unter Annahme trockenen Dampfes im schädlichen Raume $X = 0$ berechnet sich: $Q_c = 15^c,66$, was gegen die voranstehende $1^c,37$ oder $(1{,}37 : 181{,}14) = 0{,}7$ Procent der Wärmemenge eines Hubes Unterschied gibt und erklärt, daſs die Elsässer der Einfachheit der Darstellung wegen im J. 1875 die Compression aufser Acht lassen durften.

Um die Wände während der Compression weder Wärme aufnehmen, noch abgeben zu lassen, d. h. $Q_d = 0$ zu erhalten, müfste $X = 0^k,05115$ sein, welcher zu grofse Werth (denn die Thätigkeit der Wände kann hier nicht Null werden) doch die Auspuffwärme nur auf $Q_c = 13^c,75$ verkleinert.

---

[2] Vgl. *D. p. J.* 1883 **249** 97 ff. Q_i erscheint weggelassen. Wir bleiben bei der dort angenommenen *Grashof-Zeuner*'schen Bezeichnungsweise: G, G_0, G_i bezeichnen die Gewichte des Kesseldampfes für jeden Hub, Inhalt des schädlichen Raumes und Injectionswasser für den Hub; q bezieh. ϱ Flüssigkeitswärme und innere Verdampfungswärme; x den specifischen Dampfinhalt in den durch Stellenzeiger 1 bis 4 gekennzeichneten Endzuständen der Einströmung, Expansion, Ausströmung und Compression; L_a, L_b, L_c, L_d die Arbeiten in diesen Perioden, Q_a, Q_b, Q_c, Q_d die Wärme-Aufnahme oder Abgabe der Wände.

Der Unterschied gegen 15,66 beträgt 1c,91 oder 1,91 : 181,14 = 1,1 Procent der Gesammtwärme für jeden Hub.

Der Werth der Auspuffwärme, unter Voraussetzung trockenen Dampfes im schädlichen Raume ($X = 0$) berechnet, kann hiernach recht wohl benutzt werden, um zum Mindesten einen Näherungswerth für den unverdampft gebliebenen Wasserrest bei der Ausströmung zu ermitteln, womit X und hieraus der genauere Werth der Auspuffwärme gefunden wird. Erforderlichenfalls kann wiederholt gerechnet werden.

Bezüglich der Wassermenge, welche bei der Ausströmung durch die Auspuffwärme verdampft wird, hat *Hallauer* schon im J. 1878 gelegentlich einer Auseinandersetzung mit *G. Schmidt* seine Ansicht entwickelt. Er nimmt an, dafs die Verdampfung hauptsächlich während der mehr oder minder grofsen Druckverminderung im Hubwechsel vor sich gehe, und bestimmt den Wärmeaufwand beiläufig nach dem mittleren Drucke. So hätte im vorliegenden Falle, wo der Cylinder am Schlusse der Expansion auf 100 Proc. trockenen Dampf 19,2 Proc. Wasser enthielt und der Druck von 7722 auf $3100^{k}/_{qm}$ sinkt, die Auspuffwärme $= 15^{c},66$ bei ersterem Drucke 12,8 Proc., bei letzterem 12,4 Proc., also im Mittel 12,6 Proc. verdampft und wären 6,6 Proc. vertheilt mitgerissen worden. Richtiger ist das Verhältnifs der Dampfnässe nun 6,6 : 112,6 oder 5,86 Procent des trockenen Dampfes, wonach im schädlichen Raume auf $0^{k},00419$ trockenen Dampf der Wassergehalt $X = 0{,}0586 \times 0{,}00419 = 0{,}000246$ sich stellt (statt 0,00027, welche *Hallauer* mit 6,6 Proc. berechnet). Der Werth der Auspuffwärme $R_c = 15{,}66 - 37{,}30 \times 0{,}000246 = 15{,}65$ wird hierdurch so wenig geändert, dafs man bei dieser Annäherung stehen bleiben kann.

Unter Annahme dieser Wassermenge ergibt sich der Verlauf der Compression aus folgender Tabelle:

V	p	t	q	ϱ	γ	m	U
0,040	1601	55,02	55,15	531,47	0,1049	0,00419	2,47
0,0292	2117	60,97	61,11	526,77	0,1359	0,00397	2,36
0,0171	3203	70,24	70,48	519,44	0,2010	0,00344	2,10
0,0110	4236	76,84	77,10	514,22	0,2615	0,00287	1,81
0,0050	6097	85,89	86,23	507,05	0,3685	0,00184	1,31

Die Verminderung der Energie, welche deutlich erkennbar ist, erfolgte bei Annahme trockenen Dampfes im schädlichen Raume fast ebenso $2^{c},46$ auf $1^{c},29$.

Bei dem Versuche am 8. September 1875 ohne Ueberhitzung betrug der Inhalt des schädlichen Raumes an trockenem Dampf $V_3\gamma_3 = 0^{k},00432$ und berechnet sich: $Q_c + 28{,}83\,X = 39{,}77$. Dieser Werth ist in Folge der mangelnden Ueberhitzung weit gröfser als im vorigen Falle und es ist wichtig beizufügen, dafs die für den Hub vom Kessel gelieferten Dampfgewichte fast genau gleich sind, nämlich $0^{k},2634$ jetzt und $0^{k},2651$ früher. Ebenso bezeichnend ist, dafs der Cylinder am Ende des Hubes auf 100 Proc. trockenen Dampf nun 56,7 Procent dieses Gewichtes Wasser

enthält. Die Auspuffwärme, welche sich für $X = 0$ auf $Q_c = 39^c,77$ stellt, kann $0^k,07258$ Wasser = 42,4 Proc. verdampfen; der unverdampfte Rest verursacht nach *Hallauer* 56,7 — 42,4 = 14,3, richtiger 9,96 Proc. Dampfnässe, wonach $X = 0^k,00043$ und die Auspuffwärme $Q_c = 39,77 - (28,83 \times 0,00043) = 39^c,76$ ist. Der Verlauf der Compression zeigt trotz der bedeutend geänderten Verhältnisse dasselbe Verhalten wie früher, die Energie vermindert sich von $2^c,56$ auf $1^c,38$.

Hier erscheint also die Thätigkeit der Wandungen ganz zweifellos; sie wirken energisch Wärme entziehend, ob nun mit oder ohne Condensation, mit oder ohne Ueberhitzung gearbeitet wird.

Wesentlich andere Resultate findet Hallauer für Maschinen mit Dampfmantel: Verfasser benutzt die Versuche (vgl. 1879 234 1) an der *Corlifs-maschine* von *Berger-André und Comp.*, die Versuche an der horizontalen *Woolf*'schen Maschine vom J. 1876, sodann der Schiffsmaschinen von *Duquesne* und *Mytho* und der Compoundmaschine von *Weyher-Richmond*, welche durchwegs aus früheren Berichten *G. Schmidt*'s bekannt sind, und berechnet in ganz ähnlicher Weise den Verlauf der Compression. Hierbei stellt sich heraus, dafs die Energie des comprimirten Gemenges bei diesen *geheizten* Maschinen fast *constant bleibt* oder sogar um einen kleinen Betrag, welcher der Compressionsarbeit entsprechen könnte, *steigt*, so dafs *Hallauer* zu der Ansicht gedrängt wird, dafs hier die Wandungen unwirksam werden, bezieh. durch die Mantelheizung so viel Wärme gewinnen, dafs sie der Temperaturzunahme des Gemisches während der Compression folgen, also demselben keine Wärme entziehen.

Der Berichterstatter würde dieses Ergebnifs — natürlich in von den Umständen abhängigem Grade — möglich finden, wenn die Heizung der Wandungen sich auch auf die *Cylinderdeckel* erstreckt. *Hallauer* erwähnt nicht, ob die *Deckel* geheizt sind, oder nicht; letzteres sollte nach sich ziehen, dafs das Verhalten bei der Compression dem bei ungeheizten Maschinen ähnlicher wird. Erfahrungmäfsig zeigt sich wirksame oder anderseits fehlende Deckelheizung im Indicatordiagramm durch stärkeres oder abgeschwächtes Ansteigen der Compressionslinie. Mantelheizung allein erstreckt sich selten auf jenen Theil der Wandungen, innerhalb deren kürzere Compressionen vor sich gehen. In dieser Hinsicht müssen daher erst noch weitere Versuche an Maschinen mit entsprechender Einrichtung der Steuerung volle Klarheit bringen.

Die Untersuchung der Compressionslinie erheischt aber Vorsicht, weil bei früh eintretendem Voreinströmen die Compressionsspannung durch den bereits eindringenden frischen Dampf allmählich erhöht wird, so dafs die Compressionslinie leicht irrthümlich für „schöner“ gehalten werden kann und Fehlschlüsse bezüglich der Wirkung der Wände und des Gesetzes der Linie vorkommen können und auch schon vorgekommen sind.

Am Schlusse seines Aufsatzes vergleicht *Hallauer* noch die Procent-

zahlen der Wassermengen, welche bei der Ausströmung unverdampft mitgerissen worden sind, und findet, dafs diese bei den einzelnen Maschinen durchaus *nicht* abhängig erscheinen von den Werthen der durch die Auspuffwärme verdampften Wassermenge, welche in Folge der verschiedenen Versuchsverhältnisse — Drosselung, Füllungsgrad u. dgl. — erklärlicher Weise stark von einander abweichen können. Er gelangt zu dem Schlusse, dafs im Dampfe vertheilt mäfsige Wassermengen den Cylinder durchströmen, ohne von den Wänden beeinflufst zu werden.

Wohl könnte hier auch nochmals hervorgehoben werden, dafs, wie *Grashof* bemerkt und die Wärmelehre erfordert, während der Expansion gebildetes Wasser vertheilt im Dampfe bleiben dürfte. Dies würde erklären, dafs selbst bei vollkommenster Heizung immer noch am Schlusse der Expansion Wasser gefunden wird, was auch *Gustav Schmidt* in seinen letzten Schriften ausführlich dargelegt hat. *Rudolf Dörfel.*

Ueber Neuerungen an Pumpen.

Patentklasse 59. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 34 und 37.

(Schlufs des Berichtes von S. 473 d. Bd.)

Bei *Feuerspritzen* stehen die Druckbäume gewöhnlich in der Fahrrichtung. Will man also auf den Brandstellen die Spritze in Thätigkeit setzen, so mufs man vorerst die Pferde ausspannen. Um dies zu vermeiden, oder doch die Spritze in Thätigkeit setzen zu können, ehe das Ausspannen u. dgl. beendet ist, ordnet *G. Allweiler* in Radolfzell, Baden (*D. R. P. Nr. 25177 vom 11. Mai 1883) die ganze Pumpeinrichtung auf einer Drehscheibe an, welche auf dem Wagengestelle gewendet werden kann. In Fig. 1 Taf. 37 ist die Einrichtung an einer Feuerspritze mit der Flügelpumpe *A* angedeutet. Letztere ist auf der Drehscheibe *B* befestigt, die mittels Schraubenbolzen mit Trapezköpfen in der kreisförmigen Trapeznuth *c* des Gestelles *C* geführt wird. Durch Lösen der Schraubenmuttern können die Druckbäume der Pumpe in eine beliebige Stellung zur Fahrrichtung gebracht werden. Eine fernere Eigenthümlichkeit dieser Spritze liegt in dem Saugstutzen *f*, welcher in den Spritzenbehälter taucht. Saugt die Pumpe aus letzterem, so verschliefst man mit der Kapsel *g* den Stutzen *h*, während man *f* offen läfst. Saugt man jedoch mittels an den Stutzen *h* angeschraubter Schläuche aus Brunnen o. dgl., so verschliefst man das Rohr *f* mittels der Kapsel *g*, so dafs *f* als Saugwindkessel dient; dadurch soll das „lästige Zucken der Saugschläuche“ vermieden werden.

Der *Schlauchentwässerungshahn* von *Ludw. Schneider* in Mülheim (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 23800 vom 18. Februar 1883) hat den Zweck, das Wasser aus den Schläuchen der Feuerspritzen, Hydranten, Pumpen u. s. w. schnell und bequem zu entfernen, sobald bei einem Brande der Schlauch

an eine andere Stelle gebracht werden soll, wobei derselbe in gefülltem Zustande seines bedeutenden Gewichtes wegen schwer zu bewegen ist. Bisher geschah dieses Entleeren durch das umständliche Oeffnen einer Schlauchverschraubung, während bei vorliegendem Apparate nur das Drehen eines Hahnes nothwendig ist, um das Wasser ablaufen zu lassen.

Das in seinem mittleren Theile conische Rohr *M* (Fig. 2 Taf. 37) besitzt an seinem unteren Ende ein Gewinde *a*, wodurch das Rohr an eine Spritze o. dgl. angeschraubt wird. Der obere Theil ist zum Anschlusse an die Schlauchleitung mit einer Schlauchverschraubung *b* versehen. Auf dem conischen Theile des Rohres *M* ist eine Hülse *N* drehbar angebracht, welche den Rohrstutzen *O* und den Handgriff *P* trägt und durch den Stellring *c* gehalten wird. Im Rohre *M* befindet sich eine seitliche Oeffnung *d*, welche derjenigen des Rohrstutzen *O* entspricht, sobald die Hülse *N* mittels des Griffes *P* auf dem Conus des Rohres *M* bis zu einem gewissen Punkte gedreht wird. Diese Drehung wird durch einen Ausschnitt in der Hülse *N* und einen in Rohr *M* eingeschraubten Stift *e* begrenzt und kann der Rohrstutzen *O* durch Drehen der Hülse *N* mit der Oeffnung *d* des Rohres *M* in Verbindung treten, um das in dem Schlauche befindliche Wasser abfliefsen zu lassen. Bei Inbetriebsetzung der Spritze o. dgl. wird die Oeffnung *d* geschlossen und nur geöffnet, wenn man das Wasser aus dem Schlauche zu entfernen wünscht. Liegt die vordere Mündung des Schlauches tiefer als die Spritze o. dgl., so wird beim Oeffnen des Durchganges *d* das Wasser aus der vorderen Mündung des Schlauches auslaufen, während durch *d* Luft eindringt.

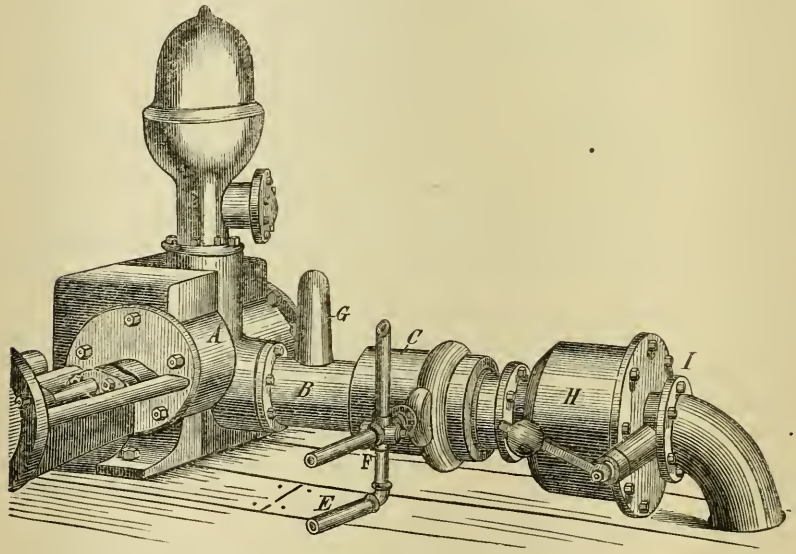
Der in Fig. 3 Taf. 37 dargestellte *Lufthahn* von *Joh. Klein* in Frankenthal (*D. R. P. Nr. 23549 vom 2. Februar 1883) dient zur selbstthätigen Speisung eines Pumpenwindkessels mit Luft (vgl. 1881 **239** * 98) und wird im Saugrohre direkt unter dem Saugventile angeordnet, so dafs bei jedem Saughube des Kolbens eine geringe Menge Luft angesaugt und beim nächsten Druckhube in den Windkessel gedrückt wird. Vermöge der genauen Einstellbarkeit des Hahnes soll man den während des Pumpens im Windkessel erfolgenden Luftabgang in demselben Mafse durch die durch den Hahn angesaugte Luft ersetzen können. Einer weiteren Erklärung bedarf die Skizze nicht.

Einen eigenthümlichen Drucksatz für *Bergwerkspumpen* liefs sich *Th. Niermann* in Bochum (*D. R. P. Nr. 23429 vom 24. Januar 1883) patentiren. Der Drucksatz besitzt einen Plunger *d* (Fig. 7 Taf. 37) und einen Scheibenkolben *D* von ringförmigem Querschnitte, welche fest mit einander verbunden sind, jedoch in verschiedenen Stiefeln spielen. Der Raum *unter* dem Plunger *d* steht mit dem Rohre *a*, der Raum *über* dem Scheibenkolben *D* mit dem Raume über dem Saugventile *b* in Verbindung. Das Spiel der Pumpe ist folgendes: Bei der Abwärtsbewegung des Kolbens *D* öffnet sich das Saugventil, während das Druckventil *b* geschlossen bleibt. Es tritt Wasser in das Pumpenrohr des Kolbens *D*,

während das sich über dem Druckventile befindliche Wasser von dem freien Druckquerschnitte des Plungers gehoben wird. Bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens *D* ist das Saugventil geschlossen, das Druckventil geöffnet; das über dem Kolben befindliche Wasser wird von dem freien Druckquerschnitte des Kolbens gehoben, während die Wassersäule den Plunger hebt, so dafs der Kolben nur einen Theil des auf ihm lastenden Gewichtes zu heben hat.

Hiernach ist also die Einrichtung nichts anderes als eine hydraulische Gestängeausgleichung, bei welcher der Ausgleichungskolben *d* im direkt an den Pumpenkolben angreifenden Gestänge eingeschaltet ist.[1]

Die Fig. 11 bis 14 Taf. 37 zeigen eine Vorrichtung, um den *Abdampf einer Dampfpumpe* oder einer von der Pumpe unabhängigen Dampfmaschine durch das Saugwasser der Pumpe niederzuschlagen und die Menge des Saugwassers von der Menge des zu condensirenden Dampfes abhängig zu machen. Die Vorrichtung wird nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 5 von *Fink und Angevine* in Mount Riga, N.-Y., gebaut.



In der Nähe des Pumpenkörpers *A* ist das Saugrohr *B* auf seinem ganzen Umfange durchlöchert und excentrisch von einem Mantel *C* umgeben (vgl. Fig. 11 und 12 Taf. 37), in welchen der Abdampf durch das

[1] Für einen Drucksatz von folgenden Verhältnissen:

Freier Querschnitt des Kolbens D = 1963qc
„ „ „ Plungers d = 392qc
Entfernung von d bis D . . . = 10m
Förderhöhe . . . . . = 400m

rechnet *Niermann* ein Gestängegewicht von 18373k und zum Heben desselben eine Kraft von 97898k aus, gegen ein Gestängegewicht von 94224k bezieh. eine Kraft von 113068k bei einem Drucksatze ohne diese Einrichtung.

Rohr *E* und das Rückschlagventil *D* eingeleitet wird. Bei *F* ist ein Dreiwegehahn angeordnet, welcher gestattet, den Abdampf beim Anlassen der Pumpe zuerst in die freie Luft zu leiten. Dicht an der Pumpe ist in *B* noch ein kleiner Saugwindkessel *G* vorgesehen. Hinter dem Mantel *C* erweitert sich das Saugrohr bei *H* stark (vgl. Fig. 13 und 14) und setzt sich dann in der ursprünglichen Gröfse bis zum Saugbehälter fort. In diese Erweiterung *H* ist ein nach der Pumpe hin geschlossener, hinten aber offener Topf *I* eingesetzt, welcher oben und unten 2 Ventilöffnungen verschiedener Gröfse besitzt. Dieselben werden von fest mit einander verbundenen Ventilen k, k_1, welche zusammen ein Doppelsitzventil bilden, geschlossen, durch deren Steg ein Arm geführt ist, welcher auf eine nach aufsen gehende und hier mit einem Gewichtshebel *M* versehene Achse *L* aufgekeilt ist. Bei regelmäfsigem Betriebe der Pumpe tritt das Wasser in der Pfeilrichtung in den Topf *I* ein, strömt dann unter Ueberwindung des Druckes, welchen das Gewicht *M* auf die Ventile k, k_1 ausübt, durch dieselben in das Rohr *B*. Hier trifft das Wasser mit dem durch die Löcher eintretenden Dampfe zusammen und schlägt letzteren nieder. Je nach der Belastung der Ventile soll die Menge des angesaugten Wassers der Menge des Abdampfes angepafst werden. Nähere Angaben über die Verwendungsarten der Vorrichtung sind in der angegebenen Quelle nicht mitgetheilt.

Neuerdings sucht man die Vortheile der einfachen Plungerpumpen auch auf *doppelt wirkende Kolbenpumpen* zu übertragen, bei welchen bekanntlich Cylinder und Kolben abgedreht werden. Fig. 8 Taf. 37 zeigt z. B. eine Pumpe von *Henwood*, *Whitaker und Comp.* in Philadelphia, bei welcher nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 36 S. 82 lediglich der Kolben abgedreht ist und der Cylinder durch eine in der Mitte der Pumpe liegende Stopfbüchse gebildet wird. Man könnte derartige Pumpen also doppelt wirkende Plungerpumpen nennen, wenn nicht dazu eine durch einen Cylinderdeckel geführte Kolbenstange gehörte. Die innere Stopfbüchse wird durch zwei im Plungergehäuse liegende Bronzeringe *a* und *b* gebildet, von welchen letzterer nach hinten verlängert und dicht unter dem Gehäusedeckel mit einem inneren Gewinde versehen ist. In dieses fafst eine Schraube *c*, welche mittels des Zapfens *d* den Deckel *e* durchdringt, hier durch eine Mutter *f* festgehalten wird und am Ende ein Vierkant *g* besitzt. Derartige Stopfbüchsen sollen bis zu 6 Monaten vollkommen dicht halten und werden dadurch angezogen, dafs man die Mutter *f* etwas löst und nun die Schraube *c* mittels eines auf *g* aufgesteckten Schlüssels dreht. Dabei prefst sich der gegen Drehung gesicherte Ring *b* gegen das Packungsmaterial und dichtet die Stopfbüchse von Neuem. Die Pumpen sollen sich besonders zum Fördern von *Abwässern* eignen.

Einen eigenthümlichen Apparat zum *Heben von Flüssigkeiten* hat *G. J. Wesch* in Eppelheim, Baden (*D. R. P. Nr. 25576 vom 13. Februar

1883) angegeben; derselbe besteht aus der Verbindung einer Saug- und Druckpumpe mit einem Feder- oder Gewichtsmotor und einem in dem Druckrohre der Pumpe befindlichen Abzapfhahne. Der Feder- oder Gewichtsmotor greift direkt an den Kolben der Pumpe an und wird, nachdem er aufgezogen ist, mit der Kolbenstange in Verbindung gesetzt. Der Apparat arbeitet dann so lange, als der Abzapfhahn im Druckrohre geöffnet ist. Schliefst man denselben, so hört auch die Bewegung des Motors auf; dieselbe beginnt aber sofort aufs Neue, wenn man den Abzapfhahn wieder öffnet. Der Apparat kann als Hauswasserleitung, für Springbrunnen, zum Bierpumpen u. s. w. Verwendung finden. Im letzteren Falle verdichtet derselbe Luft, welche das Hochdrücken des Bieres bis zur Zapfstelle bewirkt. — In der Patentschrift sind verschiedene derartige Verwendungsarten erläutert; dieselben lassen den Apparat für manche Fälle nicht ganz ungeeignet erscheinen.

C. Wiebeke in Berlin (*D. R. P. Nr. 25547 vom 8. Mai 1883) schlägt vor, das Aufschlagwasser von *oberschlägigen Wasserrädern* dadurch zu vermehren, dafs im Gerinne des Rades saugende *Stofsheber*, deren Saugrohre in den Mühlgraben tauchen, angeordnet werden. *Wiebeke* denkt sich eine derartige Einrichtung folgendermafsen: In dem Gerinne *G* (Fig. 15 bis 17 Taf. 37) des Wasserrades *H* sind Leitröhren *A* angeordnet, deren Einläufe *y* die ganze Breite des Gerinnes *G* einnehmen. Von den Leitröhren *A* führen mit sich nach *A* öffnenden Ventilen versehene Stutzen A_1 zu den Windkesseln *D*, während die Saugröhren *a* der letzteren in das Wasser des Mühlgrabens tauchen. In den Einläufen der Leitröhren *A* sind sich nach unten öffnende Klappen *E* mit Gegengewichten angeordnet, welche durch einstellbare Stangen *i* offen gehalten werden können.

Nachdem mit Hilfe der Kurbel *f* die Stangen *i* gesenkt sind, so dafs letztere die Sperrklappen *E* offen halten und die Hähne in den Zweigleitungen *o* geöffnet sind, wird die Schütze H_1 gezogen. Das Wasser tritt dann in die Leitröhren *A* ein und füllt gleichzeitig durch die Rohre *o* die Saugröhren *a*. Ist dies geschehen, so schliefst man die Hähne in *o* und hebt die Stangen *i* mit Hilfe der Kurbel *f* so hoch, dafs sie das Zuschlagen der Klappen *E* nicht mehr hindern. Die Klappen schlagen dann in Folge der Wasserströmung zu; weil aber das in den Leitungsröhren *A* befindliche Wasser in Bewegung ist, wird hinter der zugeschlagenen Klappe *E* ein luftleerer Raum entstehen, worauf dessen Wasser durch *D a* aus dem Mühlgraben herausgesaugt und in die Leitröhren gefördert wird. Nach einiger Zeit erfolgt das Oeffnen der Sperrklappen *E* selbstthätig durch die bei *E* angebrachten Gewichte, das Gerinnewasser tritt wieder in *A* ein und das Spiel des Stofshebers setzt sich in der geschilderten Weise fort.

C. Schiele in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 24421 vom 28. März 1883) sucht die Leistung von *Centrifugalpumpen* und Ventilatoren dadurch zu vergröfsern, dafs er um die äufseren Enden der Flügel *a* (Fig. 6

Taf. 37) einen Blechring *d* legt, dessen Ränder nach innen umgebogen sind und welcher, an den Flügelrädern befestigt, mit diesen rotirt. Die angesaugte Luft wird dadurch gezwungen, parallel der Achse auszutreten, was einen günstigen Einfluſs besonders auf die Pressung des Windes bei Gebläsen haben soll.

Das Patent von *Alb. Petersen* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 22883 vom 19. November 1882) bezweckt eine Verbesserung der Wirkung von *Flügelrädern* mit gekrümmten oder geraden Schaufeln, welche nicht radial gestellt sind. Bei derartigen Ventilatoren hat man es nicht in der Hand, den Flügeln nach dem Mittelpunkte zu die erforderliche Länge zu geben; denn wie aus Fig. 4 und 5 Taf. 37 hervorgeht, rücken die (punktirten) inneren Verlängerungen der Flügel *a* so nahe an einander, daſs bei e_1 kein genügender Zwischenraum zum Eintritte der Luft vom Mittelpunkte aus bleibt; bei weiterer Verlängerung schneiden sich die Flügel sogar und schlieſsen den Lufteintritt vollkommen ab. Der gewünschte Zweck wird bei vorliegenden Constructionen nun dadurch erreicht, daſs man mehrere concentrische Reihen von Flügeln anordnet, wie aus der Zeichnung ersichtlich, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, den senkrechten Abstand *e* der inneren Flügelkanten entsprechend groſs zu belassen. *a* ist die äuſsere, *b* die innere Flügelreihe, *c* sind die Seitenscheiben des Ventilators.

O. und *P. Moeller* in Berlin (*D. R. P. Nr. 25178 vom 11. Mai 1883) umhüllen die Wurfröhren *p* (Fig. 9 Taf. 37) von sogen. *Wurfrädern* mit einem Blechmantel *f*, um den Luftwiderstand bei der Bewegung der Räder zu vermindern. Aufserdem sind die Mündungen der Wurfröhren *p* mit durch das Handrad *g* (Fig. 10) einstellbaren Klappen *q* versehen, um den Abfluſs der gehobenen Flüssigkeit entsprechend der Rotationsgeschwindigkeit regeln zu können.

In letzterer Zeit sind von *W. Rodler* bezieh. *Veitmeyer* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 139 und 168 bez. S. 167 Betriebsergebnisse mit Pulsometer veröffentlicht worden, auf welche in der Einleitung hingewiesen wurde, um sie nun hier wiederzugeben.

Im J. 1877 gelangte ein Pulsometer Nr. 4 [2] mit Kugelumsteuerung und Kautschukventilklappen bei der *Carl-Ludwigsbahn* in Lemberg zur Aufstellung und war dazu bestimmt, für den Fall einer Betriebseinstellung einer der gewöhnlichen Wasserstationsdampfpumpen als Aushilfe zu dienen.

Die ersten Versuche wurden in der Centralstation Lemberg vorgenommen, wo zur Wasserversorgung der beiden Locomotivheizhäuser bis dahin zwei kleine stehende Dampfpumpen von 3 bis 4e in Verwendung waren und wo das für

[2] Dieser Pulsometer entspricht in Bezug auf seine Leistung dem Pulsometer Nr. 4 der *Neuhaus*'schen Preisliste. Letzterer hat eine Höhe von 860mm, eine Breite von 482mm und eine Tiefe von 360mm, wiegt 131k and kostet 650 M.; die Leistungsfähigkeit bei 10m Förderhöhe wird zu 320l in der Minute angegeben.

die Locomotiven benöthigte Speisewasser aus einem Brunnen auf eine Höhe von 3 bis 5m angesaugt und durch eine 25m lange Druckleitung auf 10m Druckhöhe gefördert wurde.

Aufserdem wurde der Pulsometer unter weit ungünstigeren Verhältnissen auf der Wasserstation Krasne in Thätigkeit gesetzt. Hier betrug die Saughöhe 3 bis 5m, die Länge der Saugleitung jedoch 110m, die Förderhöhe 14m, die Länge der Druckleitung aber 850m. Der Pulsometer wurde einfach an die Stelle der Dampfpumpe gesetzt und mit den vorhandenen Saug- und Druckleitungen und der Dampfleitung durch starke Kautschukschläuche und Kupferrohre verbunden.

Die Betriebsergebnisse sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Lemberg, vom 15. bis 30. Juli 1877	Dampfpumpe			Pulsometer Nr. 4		
Saughöhe	3 bis 5m			3 bis 5m		
Druckhöhe	10			10		
Wagerechte Länge der Saugleitung	3 bis 5			3 bis 5		
„ „ der Druckleitung	25			25		
Dampfspannung im Kessel . k/qc	1,5/2	2,75	4	1,5/2	2,75	4
Umdrehungen der Dampfpumpe bez. Doppelpulsschläge des Pulsometers in 1 Minute	31/32	32/33	34	24	32	40
Kohlenverbrauch in 1 Stunde . k	31,7	31,3	34,2	30,7	37,7	43,2
Geförderte Wassermenge, cbm in 1 Stunde	13,5	13,72	14,10	16,5	19,5	21,0
Durch 100k Kohle geförderte Wassermenge . cbm	42,5	43,8	41,2	53,8	51,5	48,6
Der bei 100k Kohle erzielte Nutzeffekt beim Pulsometer ist also gröfser um . Proc.	—	—	—	26,5	17,5	17,9
Temperatur des Wassers in der Saugleitung . Grad	19	19	19	19	19	19
Desgl. in der Druckleitung	„	„	„	21,5	21,5	21,5

Krasne, vom 30. Juli bis 17. Aug. 1877	Dampfpumpe			Pulsometer Nr. 4		
Saughöhe	3,1m			3,1m		
Druckhöhe	14			14		
Länge der Saugleitung	110			110		
„ „ Druckleitung	850			850		
Dampfspannung im Kessel . k/qc	2/2,5	3	4	2/2,5	3	4
Umdrehungen der Dampfpumpe bez. Doppelpulsschläge des Pulsometers in 1 Minute	28	30/32	30/32	12/18	14/20	20/30
Kohlenverbrauch in 1 Stunde . k	34	48	58,7	33	40,6	48,0
Geförderte Wassermenge, cbm in 1 Stunde	6	7,72	7,7	5,7	8,0	11,8
Durch 100k Kohle geförderte Wassermenge . cbm	18,1	16,0	13,1	17,3	19,7	24,6
Der bei 100k Kohle erzielte Nutzeffekt beim Pulsometer ist also gröfser um . Proc.	—	—	—	4,3	22,2	87,7
Temperatur der Wassers in der Saugleitung . Grad	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Desgl. in der Druckleitung	„	„	„	21,5	21,5	21,5

Wie aus diesen Tabellen zu ersehen ist, sind die auf beiden Stationen erzielten stündlichen Fördermengen ziemlich von einander abweichend, was wohl hauptsächlich in den schon erwähnten durchaus verschiedenen örtlichen Verhältnissen seine Begründung findet; mit Ausnahme eines einzigen Falles (bei 2at,5 Dampfspannung in Krasne) lieferte jedoch der Pulsometer durchweg gröfsere

Wassermengen als die Dampfpumpe. Berechnet man aber die durch 100k Kohle geförderte Wassermenge, was in den meisten Fällen am wichtigsten ist, so ersieht man daraus, dafs dieselbe, mit Ausnahme eines einzigen Falles, im Allgemeinen bedeutend gröfser ist als bei der Dampfpumpe, dafs somit *durch ein und dieselbe Menge Kohle beim Pulsometer ein bedeutend höherer Nutzeffekt erzielt worden ist.*

Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse wurde später in Lemberg ein *Hall*'scher Pulsometer Nr. 6 aufgestellt, welcher jedoch keine Kugel- sondern eine Zungensteuerung besafs. Dieser Pulsometer Nr. 6 (und später ein Apparat Nr. 7) konnte aber, trotzdem an der Steuerung ein Fehler nicht nachweisbar war und trotzdem die Saughöhe des Pulsometers durch Heben und Senken desselben verändert wurde, nicht in Gang gebracht werden. Erst ein dritter *Hall*'scher Pulsometer Nr. 7 von *C. Eichler* in Wien ging sofort tadellos und arbeitete über 1 Jahr, wobei nur einmal die Kautschukklappen ausgewechselt werden mufsten. Die metallene Steuerzunge arbeitete zwischen Metallsitzen, welche zwischen den Kammern und dem Steuergehäuse eingeklemmt waren. Dieser Pulsometer arbeitete mehr als ein Jahr ohne Ausbesserung. Dann wurde die Auswechselung der Steuerung nothwendig, wonach die Leistung allmählich bis auf 28cbm fiel, ohne dafs es bisher gelungen wäre, durch Regelung der Luftventile u. s. w. eine bessere Wirkung zu erzielen.

Es bleibt also ein Mangel des Pulsometers, dafs man die Veranlassungen seiner zuweilen geringeren Leistungsfähigkeit nicht mit Sicherheit ermitteln und beseitigen kann.

Diese Mittheilungen geben a. a. O. S. 211 zu Einwendungen seitens *H. A. Hülsenberg* in Freiberg i. S. und *L. Ehrhardt* in Saarbrücken Veranlassung, wobei *Rodler* in Betreff der Dampfpumpen zugibt, dafs dieselben nicht zu den *besten* Constructionen gehörten, da es einfach wirkende Kolbenpumpen mit Rädervorgelege von 184mm Pumpenkolbendurchmesser und 263mm Hub sind, welche bei 30 minutlichen Umdrehungen der Pumpenwelle 55 bis 60 Proc. Nutzeffekt geben. Rechnet man die tabellarischen Versuchsresultate auf die Vergleichsunterlage um, *wie viel Liter Wasser* in jedem Falle durch 1k Dampf auf 1m gehoben wurden, so erhält man:

Für die Dampfspannung	1,5 bis 2at	2at,75	4at
Bei der Dampfpumpe	1426l	1461l	1374l
Beim Pulsometer	1791	1724	1620
Für die Dampfspannung	—	3at	4at
Bei der Dampfpumpe	—	989l	1410l
Beim Pulsometer	—	1225	745

Rodler glaubt also, als Thatsache festhalten zu dürfen, dafs selbst unter den *ungünstigen* Verhältnissen (insbesondere die 850m lange Druck- und 110m lange Saugleitung) die Verwendung des Pulsometers nicht nur möglich, sondern wesentlich vortheilhafter war als diejenige der Dampfpumpe, und hält es fraglich, ob in diesem Falle selbst die vorzüglichste direkt wirkende Pumpe bessere Resultate ergeben würde.

Nicht minder wichtig sind die Versuche, welche kürzlich mit einem *Neuhaus*'schen Pulsometer in Berlin gemacht wurden. Der Pulsometer hatte die Aufgabe, *siedende* Lohbrühe nach verschiedenen Orten einer Lohgerberei zu drücken.

Die Versuche wurden bei einer Temperatur der zu hebenden Flüssigkeit von 80° begonnen und die Flüssigkeit mehr und mehr erwärmt. Dabei stellte sich heraus, dafs, obgleich die Zahl der Pulsschläge bei demselben Dampfdrucke mit der erhöhten Temperatur abnahm, und zwar von 156 bis 138°, die mit jedem Pulsschlage gehobene Wassermenge doch zunahm. Anfangs waren es 2l,07 bei 80°, nachher 2l,12 bei 90° auf jeden Pulsschlag. Diese Erscheinung hat sich bei allen Versuchen gezeigt. Das langsamere Arbeiten hatte also trotz der höheren Temperatur der Flüssigkeit eine bessere Wirkung der Pulsometerspiele zu Folge. Dagegen wurde bei 90° bemerkt, dafs der Schlag des Dampfventiles allmählich schwächer wurde; bei 92 oder 93° arbeitete der Pulso-

meter nur noch matt, hatte statt 156 nur noch 100 Pulsschläge und hörte bei 94° eine Zeit lang ganz auf zu arbeiten, fing dann aber wieder an und setzte wieder aus, arbeitete überhaupt nur ganz unregelmäfsig und mit langen Unterbrechungen.

Die zu hebende Lohbrühe befand sich in einer Grube von 2m,85 Tiefe. Der Pulsometer stand in einer daneben gelegenen Grube und zwar mit seiner Steuerung 1m,60 unter dem oberen Grubenrande. Die Brühe gelangte durch ein Heberrohr, welches 2m,56 in die gefüllte Grube hineinreichte, zum Pulsometer. Die Druckhöhe betrug 4m. Das Dampfrohr war nahe am Kessel 25mm und dann 13mm weit. Die Gesammtlänge der Dampfleitung betrug etwa 15m; das 9mm weite Dampfzulafsventil war etwa um $^2/_3$ des gewöhnlichen Hubes geöffnet. Der Pulsometer war ganz aus Bronze, weil Lohbrühe Eisen angreift, und hatte die Gröfse Nr. 2, (welche nach der Preisliste bei 5m Förderhöhe in der Minute bis 170l Wasser liefert).

Nachstehend sind einige Ergebnisse des Versuches zusammengestellt:

Dampfdruck im Kessel	Dauer des Versuches Min.	Temper. der Flüssigkeit vor dem Versuche	Temper. der Flüssigkeit nach dem Versuche	Minutl. Pulsschläge	Geförderte Flüssigkeit im Ganzen cbm	Geförderte Flüssigkeit minutlich cbm	Geförderte Flüssigkeit mit 1 Pulsschlag
3,6at	3	80°	80°	156	0,960	0,3203	2,071
3,71	3	85	82½	150	0,940	0,313	2,09
3,85	3	90	86	138	0,879	0,293	2,123

E. Möller's lösbare Reibungskuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Im Allgemeinen bedürfen Reibungskuppelungen für die Uebertragung einigermafsen bedeutender Kräfte einer starken Uebersetzung zum Anpressen der Reibungsflächen, was meistens zu ziemlich verwickelten und unhandlichen Anordnungen führt, wenn man nicht hydraulischen Druck verwenden will (vgl. *Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft* 1883 **249** * 430). Bei der nachfolgend beschriebenen, von *E. Möller* in Berlin (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 24831 vom 21. März 1883) angegebenen lösbaren Reibungskuppelung ist dagegen eine starke Uebersetzung in verhältnifsmäfsig einfacher Weise mittels Hebel und zweimaliger Anwendung der Schraube ohne Ende erzielt und dabei der ganze Mechanismus so gedrungen construirt, dafs er vollständig im Inneren der mit dem einen Wellenende verbundenen Bremsscheibe Platz findet (vgl. *Dohmen-Leblanc* 1882 **243** * 273).

Wie aus Fig. 18 und 19 Taf. 37 hervorgeht, besteht diese Kuppelung im Wesentlichen aus den beiden Bremsbacken *a*, welche als Hebel ausgebildet sind und an deren längere Arme die beiden starken Schraubenfedern *b* angelenkt sind, ferner aus den Schneckenradausschnitten *c*, den in dieselben eingreifenden und mit den Schneckenrädern *e* ein Ganzes bildenden Schrauben ohne Ende *d*, sowie aus der in die Schnecken-

[3] Es stimmt diese Leistung nicht mit der des in der Preisliste als Nr. 2 angegebenen Pulsometers. Ein Pulsometer Nr. 3 gibt bei 5m Förderhöhe 325l Wasser in der Minute.

räder *e* eingreifenden und mittels des Handrades *t* bethätigten Schraube ohne Ende *f*. *i* ist der auf dem einen Wellenende *h* festgekeilte Bremsring, *k* eine auf dem anderen Wellenende *g* befestigte Scheibe, welche die Lagerungen für die Theile *a*, *c*, *e* und *d* trägt. Durch entsprechende Drehung des Handrades *t* werden nun die Bremshebel gegen den ausgebohrten Rand von *i* geprefst oder davon abgehoben.

Wie die Bewegung von *f* nach *a* übertragen wird, ist aus der Zeichnung leicht ersichtlich. Die eingeschalteten Federn *b* haben den Zweck, den Druck auf die Bremsfläche allmählich wachsen zu lassen und auf beide Bremsflächen möglichst gleichmäfsig zu vertheilen, sowie bei Erschütterungen ein unbeabsichtigtes Lösen der Kuppelung unmöglich zu machen.

Selbstverständlich kann dieselbe Anordnung auch zum Ein- und Ausrücken von Zahnrädern oder sonstigen Maschinentheilen benutzt werden.

K. Buhler's Kurbelgetriebe für Buttermaschinen u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Um bei den bekannten Buttermaschinen ein Emporheben der Flügelradwelle und dadurch eintretende Ausrückung des auf ihr sitzenden Getriebes aus dem durch die Handkurbel bethätigten Zahnrade zu verhindern, wird letzteres zuweilen mit einem Deckel versehen, welcher die Zahnlücken noch überdeckt. Soll nun das Triebrad auf der Flügelwelle entfernt werden, so mufs man zunächst diesen Deckel abnehmen. Um diese immerhin zeitraubende Arbeit zu umgehen, hat *K. E. Buhler* in Buttstädt (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 25120 vom 5. Juni 1883) die nachfolgende in Fig. 20 bis 22 Taf. 37 dargestellte Einrichtung getroffen.

Die Kurbel *m* ist mit der Deckplatte *g* fest verbunden und mit dieser um die Nabe des Zahnrades *f* lose drehbar. Die Mitnahme des letzteren erfolgt mittels eines Zapfens *h*, welcher in einen Schlitz *i* der Platte *g* eintritt. An einer Stelle ihres Umfanges ist nun die Platte *g* mit Aussparungen *n* versehen, welche bei zurückgedrehter Kurbel mit den Zahnlücken des Rades *f* zusammenfallen und das Einschieben des Triebes *e* gestatten, wie Fig. 20 zeigt. Der Spielraum des Zapfens *h* im Schlitze *i* ist nun aber so bemessen, dafs die Platte *g* sich beim Vorwärtsdrehen der Kurbel zunächst um eine halbe Theilung gegen das Rad *f* verdreht, so dafs die zwischen den Aussparungen *n* stehen gebliebenen zahnförmigen Fortsätze über die Zahnlücken des Rades treten und ein Emporheben des Triebes *e* auch an dieser Stelle beim Vorwärtsdrehen der Kurbel verhindern.

Neuerungen an Sortirapparaten für Holzstoff.

Patentklasse 55. Mit Abbildungen auf Tafel 38.

Die Sortirapparate haben von dem von den Schleifgängen zufliefsenden Holzschliffe vorerst die Splitter zurückzuhalten und dann denselben je nach den gröberen und feineren Fasern in verschiedene Qualitäten zu sondern, von denen die gröbsten meist dem Raffineur zum Feinmahlen zugeführt werden. Dieser Zweck wird erreicht durch eine Anzahl auf einander folgender Siebe mit immer zunehmender Feinheit, welche der Holzschliff zu durchfliefsen hat, wobei sich an den Sieben die gröberen Fasern absetzen und in geeigneter Weise dann zu entfernen sind. Die Apparate unterscheiden sich in der Hauptsache nach der Form der benutzten Siebflächen, indem dieselben entweder drehende Cylindersiebe oder hin und her bewegte ebene Siebe sind. (Abweichend ist die *Grellinger* Sortirmaschine gebaut, welche * S. 61 d. Bd. beschrieben ist.)

Die Sortirapparate mit Cylindersieben, welche sich in den Holzschleifanlagen von *Völter* bezieh. *Bell* (vgl. 1874 214 * 5) und *Bergès* (vgl. 1878 229 * 37) vorfinden, sind die älteren und in ihrem Betriebe und ihrer Unterhaltung wohl auch angenehmsten, haben aber den Uebelstand, den im Troge, in welchem der Sortircylinder läuft, zufliefsenden Holzstoff nach der Seite hin, wo die Siebfläche aus dem Wasser aufsteigt, zusammen zu drängen, so dafs sich derselbe verdickt, zusammenballt und die Scheidung der mit dem Wasser durch die Siebfläche in den Cylinder mitzunehmenden feineren Fasern erschwert. Auch setzt sich die Siebfläche bei ihrem Eintritte in den Stoff bald zu, wird in demselben auf eine grofse Strecke nutzlos bewegt und bedarf einer stetigen Reinigung.

Diese Reinigung geschieht durch ein längs des Cylinders angebrachtes Rohr, welches fortwährend aus vielen kleinen Oeffnungen Wasser durch das Sieb spritzt. Es hat diese Einrichtung den Nachtheil, dafs die einzelnen feinen Wasserstrahlen in Folge der Vertheilung des Druckes zu schwach sind, durch die vollgesetzten Maschen des feinen Drahtgewebes zu dringen. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes wendet *Osc. Kleinlogel* in Wildbad (*D. R. P. Nr. 18571 vom 29. November 1881) *einen* Gesammtstrahl an, welcher längs der zu reinigenden Siebfläche hin- und hergeführt wird. Längs des Siebcylinders *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 38) wird in einer Führung *a* durch eine Schraube *c* das zugleich als Mutter ausgebildete Auge *b* für das Mundstück *d* des biegsamen Wasserschlauches *f* hin- und herbewegt. Die Schraube *c* erhält die abwechselnde Rechts- und Linksbewegung durch das Wendegetriebe *h*, *g*, *i*, welches von der Stange *n* mit den beiden stellbaren Nasen *k* und dem Gewichtshebel *p* umgesteuert wird, so oft das Auge *b* am Ende seines Weges gegen die Nase *k* links oder rechts anstöfst. — Diese Art der Reinigung kann

ebenso gute Anwendung für alle übrigen bei der Papier- und Pappenfabrikation vorkommenden Siebflächen und Filze finden.

Zur steten Reinigung des Cylindersiebes durch den zu sortirenden Stoff selbst ist von *F. Fröbel* in Constantinhütte bei Freiberg i. S. (*D. R. P. Nr. 21667 vom 30. Juli 1882) die in Fig. 9 Taf. 38 skizzirte Einrichtung eines Sortirapparates angegeben. Von den Schleifgängen gelangt der Holzschliff in den Kasten *A*, in welchem sich das sechseckige Sieb *B* bewegt. Splitter bleiben in dem Kasten *A* zurück und der Stoff tritt in das Sieb *B*, aus welchem die gröbste Sorte Stoff seitlich abfliefsen kann, um zur Feinmühle zu gelangen. Die feinern Fasern treten durch den sich drehenden Siebcylinder *C*, um ebenfalls seitlich abzufliefsen. Die Schaufeln *a* nehmen bei ihrer Bewegung um den Cylinder *C* den Stoff am Boden des Siebes *B* auf und entleeren sich, nachdem sie die höchste Stelle überschritten, auf den Cylinder *C*, wodurch dieser von dem sich ansetzenden Stoffe befreit und gereinigt wird. Durch die stete Bewegung des Stoffes werden Zusammenballungen desselben vermieden und die Fasern leichter sortirt.

Die verschieden feinen Siebcylinder sind gewöhnlich stufenweise auf einander folgend angeordnet (vgl. 1874 214 * 5) und läuft jeder in einem besonderen Troge. Bei dem Sortirapparate von *I. Wolff* und *Ad. Oeser* Nachfolger in Penig (*D. R. P. Nr. 23618 vom 3. Januar 1883) laufen mehrere Siebcylinder in einem Troge und wird bei gleicher Feinheit der Siebflächen und gleichem Höhenstande des Stoffes inner- und aufserhalb der Cylinder eine verschiedene Scheidung oder Sortirung des Stoffes durch die Verschiedenheit der Umfangsgeschwindigkeiten erreicht. Der in Fig. 5 und 6 Taf. 38 dargestellte Sortirapparat hat 3 Cylinder, von denen der letzte und gröfsere der sogen. Entwässerungscylinder *C* ist, an dem sich der grobe Splitterstoff absetzt, der von welcher Abnehmwalze *G* von dem Abstreifer *F* dann abgenommen und der Feinmühle zugeführt wird. Der zu sortirende Stoff fliefst bei *D* in den Trog *A* und kommt hier mit dem ersten Sortircylinder *B* in Berührung, welcher den feinsten Stoff durchläfst und in den Vorkasten *E* fördert; letzterer wird durch eine Schütze in zwei Theile geschieden, von denen jeder seine besondere Abflufsöffnung erhält; der Zufluſs erfolgt für die eine Abtheilung aus dem Cylinder *B*, für die andere Abtheilung aus dem zweiten Cylinder B_1, welcher den im Troge *A* noch übrigen feinen Stoff durchläfst. Der Cylinder *B* besitzt eine gröfsere Umfangsgeschwindigkeit als der Cylinder B_1 und nimmt ersterer deshalb stets feineren Stoff auf als letzterer. Durch die Aenderung der Geschwindigkeiten hat man es in der Hand, mittels dieser gleichen Cylinder verschiedene Stoffsorten zu erzielen. Auch bei drei oder mehr solchen Cylindern gestaltet sich die Sortirung genau so: die nachfolgenden Cylinder erhalten immer abnehmende Geschwindigkeit. Man kann dann auch die Cylinder paarweise zusammen arbeiten lassen.

Die Sortircylinder werden in der Art hergestellt, dafs man ein endlos zusammengewebtes Metallgewebe oder ein dem Umfange entsprechendes Stück desselben auf einer Anzahl auf einer Welle sitzender Armkreuze befestigt. Es gibt dieses Verfahren die gröfste Stabilität; doch hat es den Uebelstand, dafs man bei einer Reinigung oder Ausbesserung des Siebmantels das Sieb von den Armkreuzen nicht abnehmen kann. Man führt zwar die Sortircylinder auch ohne durchgehende Welle und Stützkreuze aus, wobei dieselben dann auf Rollen ruhen und von diesen die Drehung empfangen (vgl. *Bell* 1874 **214** * 5); doch ist die Sicherheit der letzteren dabei einigermafsen beeinträchtigt.

Das leichte Abnehmen des Siebmantels, ohne die Stützkreuze vorher von der Welle lösen zu müssen, gestattet die in Fig. 7 und 8 Taf. 38 dargestellte Einrichtung von *Höld und Comp.* in Villingen i. B. (*D. R. P. Nr. 18882 vom 5. Januar 1882). Die Endringe C_1, auf welchen der Siebmantel S befestigt, und die Mittelringe C, die denselben stützen, sind mit an die Armkreuze A geschraubten Lappen L versehen. Die Befestigung geschieht jedoch für alle auf der Welle aufgekeilten Armkreuze mit denselben Schrauben T und T_1, wobei die zwischen aufgeschobenen Rohre R das Festliegen der Mittelringe sichern.

Zur Vermeidung der Naht auf den Sortirsieben, wie auch auf Cylindern der Papier- und Pappenmaschinen, wenn ein Siebstück auf dem Cylindergerippe zusammengenäht wird, was stets Unzuträglichkeiten verursacht, ist von *Gebh. Braun* in Biberach (*D. R. P. Nr. 24668 vom 1. Mai 1883) ein besonderes Verfahren zum Ueberziehen des Cylindergerippes angegeben. Hierbei wird ein Stück Metallgewebe von etwas gröfserer Länge als der Cylinderumfang schlauchartig zusammengenäht, dann demselben die in Fig. 10 Taf. 38 dargestellte Form gegeben und schliefslich auf das Cylindergerippe *o* gezogen (vgl. Fig. 11), wobei die Schleife *e* durch einen Schlitz *a* in das darunter befindliche ebenfalls geschlitzte Rohr *b* tritt. Durch Einschieben eines Rundstabes *c* in die Schleife *e* erweitert sich dieselbe, so dafs dadurch das Sieb nach Bedarf fest angezogen werden kann. Der Rundstab wird dann durch ein leichteres durchlöchertes Rohr ersetzt und auf das Rohr *b* zum Zusammenhalten der Muff *d* geschoben, wodurch der Ueberzug am Schlitze *a* so weit zusammengepreſst wird, dafs der Zwischenraum daselbst nicht mehr als die lichte Maschenweite des Metallgewebes beträgt.

Die Sortirapparate mit Rüttelsieben, welche zuerst in der Holzschleifanlage von *Waifsnix* und *Specker* (vgl. 1875 **215** * 31) angegeben sind, haben neuerdings wieder eine gröfsere Aufnahme gefunden. Die drei in der früheren Anlage über einander liegenden horizontalen Siebe sind bei dem Sortirapparate von *F. Kunze* in Berthelsdorf bei Freiberg stufenförmig abfallend nach einander folgend angeordnet und sind, statt der Metallgewebe von zunehmender Feinheit, Bleche mit länglichen Schlitzen von $0^{mm},8$ bis $0^{mm},4$ Breite angewendet.

Bei dem Sortirapparate von *Friedr. Voith* in Heidenheim (*D. R. P. Nr. 23963 vom 1. December 1882) sind die drei über einander liegenden Siebe etwas nach dem Abflusse zu geneigt angeordnet (vgl. Fig. 12 Taf. 38), wobei jedoch zu befürchten steht, dafs der zutretende Stoff, wenn die richtige Neigung zu sehr überschritten, sogleich das ganze Wasser verliert, sich dann leicht zusammenballt und unsortirt abgeschüttelt wird. Um bei der grofsen Schnelligkeit der Rüttelbewegung der Siebe, 450 bis 500 Hin- und Hergänge, jedes störende Geräusch zu vermeiden, sind die Siebrahmen *a*, *b* und *c* aus einem Stücke Blech mit aufgebogenen Rändern hergestellt, jeder Siebrahmen auf 4 Stahlfedern *d* bis d_3, *e* bis e_3 und *f* bis f_3 (vgl. Fig. 12 und 13) gelagert und mit einer federnden Kurbelstange *g*, *h* bezieh. *i* fest verbunden, ohne Gelenke und Bolzen. Die 3 Kurbelzapfen der in den Böcken *k* und *l* gelagerten Kurbelachse stehen unter 120^0 gegen einander versetzt, so dafs in Verbindung mit dem Schwungrade *m* ein ganz gleichmäfsiger und ruhiger Gang erzielt wird.

Um die vorstehend erwähnte Möglichkeit der Trennung des Wassers von dem Stoffe und dadurch bedingter unvollkommener Sortirung bei Sortirapparaten mit Rüttelsieben aufzuheben, hat *C. Hoffmann* in Aue in seinem Sortirapparate (*D. R. P. Nr. 24278 vom 9. März 1883) ein sogen. Schwimmsieb angewendet. In dem Kasten *A* (vgl. Fig. 15 und 16 Taf. 38) wird der Kasten *B* von der Kurbelwelle *E* aus in hin- und hergehende Bewegung versetzt, wobei derselbe von 4 Eisenwinkeln *e*, welche auf Pockholzklötzen laufen, getragen und geführt wird. Der Boden des Kastens ist in der gebrochenen Fläche *a b c d* mit Drahtgewebe bezogen und ein grofser Theil dieser Siebfläche taucht in den durch die Stellung der Ueberfallschütze *F* bestimmten Wasserspiegel des Kastens *A*, wird also im Wasserbade gerüttelt. Die Rückwand *y* des Kastens *B* darf nicht bis an den Wasserspiegel herabreichen, damit beim Rückgange des Kastens *B* das Wasser nicht zwischen dieselbe und die Rückwand des Kastens *A* treten kann, sowie ganz besonders, damit das hierbei vorwärts strömende Wasser den gröberen Stoff gegen die schräg aufwärts gerichtete Siebfläche *b c* und darüber hinaus auf *c d* antreiben kann. Der durch *N* zutretende Stoff gelangt zuerst auf das Splittersieb *i*, von welchem die gröberen Fasern seitlich durch *k* auslaufen können, sodann auf das etwas schräge Vorsortirsieb *L* und dann auf das Schwimmsieb *x*. Der grobe Stoff gelangt sofort auf der mit dem Rüttelkasten *B* verbundenen Rinne *M* zu der Feinmühle. Der feine Stoff tritt mit dem Wasser über den Ueberfall *F* in den Abflufskanal *G*.

Der *Hoffmann*'sche Sortirapparat arbeitet sehr zufriedenstellend und sortirt 5000k Stoff von 33 Proc. Trockengehalt in 24 Stunden; das Schwimmsieb hält sich stets rein. — In der neueren Ausführung erhält der Kasten *B* neben der hin- und hergehenden noch eine einseitig hebende und senkende Bewegung, wodurch die Wirkung des nach vorwärts strömenden Wassers auf die Sortirung noch erhöht werden soll.

In derselben Absicht, den Rüttelsieben eine zusammengesetzte Bewegung zu ertheilen, ist von *R. E. Höhme* in Rochsburg (*D. R. P. Nr. 23677 vom 27. Oktober 1882) die in Fig. 14 Taf. 38 skizzirte Lagerung für Siebkasten angegeben. An dem hinteren Theile des Kastens *A* sind Zapfen *e* angebracht, welche in Gleitstücken ruhen; letztere laufen in Führungen *g* und werden von den Federn *k* immer nach hinten gedrückt. Der vordere Theil des Kastens ist durch den Arm *i* mit dem Bügel eines auf der Welle *c* sitzenden Excenters *o* verbunden. Bei der Drehung des Excenters erhält der Siebkasten sowohl eine um die Zapfen *e* schwingende, als gleichzeitig eine hin- und hergehende Bewegung, wobei die Federn *k* immer angespannt werden, um dann das Zurückgehen in leichter Weise zu bewirken. Es wird dadurch die Vorrichtung auch bei etwaiger Abnutzung der Excenterbügel noch stofsfrei arbeiten.

Bei der von *R. Teller* in Tragnitz-Leisnig (*D. R. P. Nr. 25210 vom 1. April 1883) angegebenen Einrichtung zur Bewegung der Sortirsiebe sind die Sortirsiebe *s* (Fig. 3 und 4 Taf. 38) auf einer Seite elastisch unterstützt oder aufgehängt, wie bei *Voith* (Fig. 12 und 13 Taf. 38), und ruhen auf der anderen Seite entweder mit einem Ringe *r* in einer Excenterspur der Scheibe *o*, oder mit einem Führungsstifte oder einer kleinen Rolle *g* in der Curvennuth einer Scheibe *d*. Die Scheiben *o* oder *d* sitzen auf einer stehenden Welle *W*, welche in schnelle Drehung versetzt wird und den Sieben *s* die hin- und hergehende Bewegung ertheilt; bei Benutzung von Excentern erzielt man zugleich Seitenbewegung. Die Spuren gestatten das Zuschütten einer gröfseren Menge Oel, so dafs die Schmierung der gleitenden Flächen stets eine gute, die Abnutzung geringer und der Gang geräuschlos ist. *G. Rohn.*

Neuerungen an hydraulischen Walzenpressen.

Mit Abbildungen auf Tafel 38.

Während man bisher bei den die sogen. Spanpresse ersetzenden Walzenpressen für Gewebe zur Erzeugung der Pressung Gewichtsdruck durch Hebelübersetzung (vgl. *Springborn* und *Baush* bezieh. *M. Iwand* und *Ed. Esser* 1878 **229** 330 bezieh. 391. St. Georgen 1880 **236** * 109) oder angespannte Federn (vgl. *E. Gefsner* 1878 **230** * 400) benutzte, wird in neueren Constructionen hydraulischer Druck verwendet[1], welcher den Vortheil besitzt, dafs die jeweilige Pressung durch den Arbeiter an einem Manometer leicht abgelesen und auch ein höherer Druck erzielt werden kann.

Im Gegensatze zu den früheren Anordnungen, wo die Walze an

[1] Schon auf der Wiener Weltausstellung 1873 hatte die Firma *Ganz und Comp.* in Budapest eine Walzenpresse mit hydraulischer Druckvorrichtung ausgestellt.

die zugehörige festgelagerte Mulde geprefst wurde, wird bei der hydraulischen Walzenpresse der *H. Thomas'schen Maschinenbauanstalt, Rudolph und Kühne* in Berlin (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 19114 vom 8. Januar 1882) die unterhalb der festgelagerten Walze befindliche Mulde gegen erstere gedrückt. Da der hydraulische Druck stets unelastisch sein würde und hierdurch beim Arbeiten Fehler entstehen könnten, so sind unten *offene* Prefskolben *k* (Fig. 19 Taf. 38) angewendet, welche somit als Luftbuffer dienen und dadurch einen elastischen Andruck erzielen lassen.

Die Anordnung der Walzenpresse mit dem Gewebegange zeigt Fig. 19. Das Tuch wird in die Höhe über die Rolle l_1 genommen und zwischen den Rollen l_2 und l_3 auf der Rechtseite durch die Bürste *B* glatt gestrichen; es läuft dann unter die Rolle l_4 zwischen die Hohlwalze *W* und Mulde *M*, wird hier geprefst und geht schliefslich nach aufwärts zur Rolle l_5, um auf diesem Wege durch den sich schnell drehenden Flügel *F* abgekühlt und zuletzt durch das schwingende Rollenpaar *f* gefaltet zu werden. Vor dem Eintritte zwischen Hohlwalze und Mulde wird das Gewebe auch, wenn es zu trocken ist oder hohen Glanz erhalten soll, über einem durchlöcherten Dampfkasten hingeführt.

Sowohl die Hohlwalze *W*, als auch die Mulde *M* wird mit Dampf geheizt; letztere ist in zwei Kammern getheilt, von denen auch nur eine geheizt werden kann. Die Dampfzuführung und Condensationswasserabführung für die Walze *W* geschieht auf derselben Seite in einem getheilten Rohre *v* (vgl. Fig. 18), welches nur eine Stopfbüchse erfordert.

Als Ueberzug für die Walze *W* von 550^{mm} Durchmesser werden keine Rundfilze benutzt, weil dieselben schwer aufzubringen sind und ihre Gewebebindung auf die zu pressende Waare abdrücken, sondern es wird stark gefilzter Flanell unter Druck in ganzer Breite um die Walze gewickelt. Die Mulde ist mit einer hochpolirten Alpakasilberplatte ausgelegt, welche der Waare einen klaren Glanz gibt und im Falle einer Beschädigung leicht ausgewechselt werden kann.

Um die Mulde von der Walze abzustellen, ohne den Druck aufheben zu müssen, sind auf beiden Seiten an der Walze *W* Zahnräder *o* angebracht, welche mit den auf einer durch die Mulde *M* gehenden Achse *e* sitzenden Getriebe *i* in Eingriff kommen. Die Getriebe *i* sind excentrisch auf der Achse *e* aufgesetzt und legen sich deren Ringe *p* und *q* beim Eingriffe der Zähne an einander. Durch Drehung des Handrades *d* werden die Zahnräder zum Eingriffe gebracht, worauf bei der Abwälzung der oberen getriebenen Räder *o* auf den unteren Getrieben *i* die Mulde niedergedrückt wird. Hierbei erhält die Mulde durch ihre Zahnstangen *z*, welche die auf einer festgelagerten Achse befindlichen Getriebe *y* (vgl. Fig. 19) greifen, die erforderliche Parallelführung. Der Antrieb der Walze *W* erfolgt von der durch Riemenscheiben *S* aus angetriebenen Welle *a* durch Rädervorgelege mittels des grofsen Zahnkranzes *R*.

Die sonstigen Walzenpressen üben je nach der Gröfse einen Gesammtdruck von 6000 bis 12000^{k} aus; bei der hydraulischen Walzenpresse kann dagegen der Druck durch wenige Pumpenstöfse bis auf 80^{at} gebracht werden, was einem Walzendrucke von 42000^{k} entspricht.

Um den Druck während des Pressens beständig gleichmäfsig stark zu erhalten bezieh. genau bestimmen zu können, ist die bereits (1883 **247** * 119) beschriebene Druckregulirvorrichtung der Pumpe für hydraulische Walzenpressen anzubringen. — Wenn mit der Presse die Wirkung einer Decatirung erreicht werden soll, so wird ein höherer Druck als gewöhnlich angewendet und die Waare nicht getafelt, sondern aufgewickelt. Dadurch wird der zu starke Prefsglanz der Waare abgezogen, die Presse fixirt und ein der Spanpresse gleicher Erfolg, jedoch ohne Prefsfalten, erzielt.

Bei der hydraulischen Walzenpresse von *J. Burras* und *W. Renton* in Leeds (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 24275 vom 1. März 1883), welche in Fig. 20 Taf. 38 im Durchschnitte wiedergegeben ist, werden statt der Mulde drei in den Gleitstücken n lagernde Walzen w_1 bis w_3 an eine grofse Walze W geprefst. Die Walze W wird mit Dampf geheizt und die unteren Walze w_1 bis w_3 werden nach Erfordernifs geheizt oder bleiben ganz kalt. Die Waare geht nach der Pressung über einen zwischen den Rollen l liegenden durchlöcherten Kasten K, welcher mit einem Gebläse in Verbindung steht, wodurch die Waare gekühlt wird.

Vorrichtung zum Anzeigen des Ablaufens einer Uhr.

Mit Abbildung auf Tafel 38.

Eine einfache Vorrichtung, welche sich bei bestehenden Uhrwerken leicht einfügen läfst und den Zweck hat, das bevorstehende Ablaufen der Uhrfeder anzuzeigen, also an das nöthig werdende Aufziehen der Uhr zu erinnern, ist von *C. Votti* in Philadelphia (* D. R. P. Kl. 83 Nr. 26168 vom 24. Juni 1883) angegeben worden. Das Ablaufen der Uhr macht sich hierbei durch das Erscheinen eines Signales in einem Ausschnitte des Zifferblattes bemerkbar und geht die Bewegung dieses Signales von der Federhauswelle der Uhr aus, auf welcher zu diesem Zwecke eine Daumenscheibe F aufgeschoben ist. Bei der in Fig. 17 Taf. 38 skizzirten Anordnung ist angenommen, dafs die Federhauswelle und mit ihr die Daumenscheibe F etwa in 5 Tagen eine volle Umdrehung macht, so dafs der Stift m auf der Scheibe K am 30. Tage nach dem Aufziehen den kurzen Hebelarm S heben würde. Die Scheibe K wird zu diesem Behufe jeden 5. Tag um einen Zahn weiter gedreht, weil K 6 Ausschnitte besitzt. Sobald der Stift m von unten auf den kurzen Winkelhebelarm S drückt, wird die mit einer Aufschrift, z. B. „Aufziehen“ versehene, am anderen Hebelarme O befestigte Tafel T auf-

steigen und im Ausschnitte *u* sichtbar werden. Der Arm *S* ist so gestaltet, dafs dessen Berührung mit dem Stifte *m* während einer längeren Zeit, z. B. während 4 Tage, andauert, so dafs das Signal genügend lange zum Aufziehen der Uhr mahnt.

W. H. Uhland's Walzenstuhl für Stärkefabrikation.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Um gequelltes Stärkegut, z. B. Reis, Mais oder Weizen, in eine gleichartige Stärkemilch zu verwandeln und eine innige Mischung derselben mit Laugen oder verdünnten Säuren zu erzielen, gelangt nach *W. H. Uhland* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 24303 vom 18. Februar 1883) das Stärkegut aus dem Aufgebetrichter *a* (Fig. 9 und 12 Taf. 39) mittels der Speisewalze *b* auf Vorquetschwalzen *c* bei gleichzeitig erfolgendem Zuflusse von Lauge oder Säure haltigem Wasser durch das Rohr *r*. Das die Vorquetschwalzen verlassende Gut wird in dem Mischwerke *d* zerschlagen, mit der Lauge u. dgl. innig durchgearbeitet und derart in eine möglichst gleichartige Masse verwandelt, dafs die weitere Vertheilung derselben durch den Hahn *e* leicht von statten gehen kann. Der Hahnkörper ist schwach kegelförmig und wird zwischen der Stellschraube *f* (vgl. Fig. 11) und der Kegelfeder *g* derart gehalten, dafs neben einem dichten Schlusse des Hahnes demselben eine leichte Beweglichkeit gewahrt bleibt. Die Hahnöffnungen sind Schlitze, deren Länge etwa $^2/_3$ der Breite des Mischwerkgehäuses beträgt. Ist der Hahn *e* geöffnet, so vertheilt sich das Stärkegut gleichmäfsig auf die Feinmahlwalzenpaare *W* mittels der Blechrinnen *h*, indem dasselbe den Walzen in Form eines breiten Flüssigkeitsbandes neben frischer Lauge u. s. w., welche durch die Rohre *v* auf die Walzen gelangt, zugeführt wird. Die innere Walze jedes dieser Walzenpaare *W* ist fest gelagert, während die äufseren in horizontaler Richtung vermöge deren eigenartiger, aus Fig. 11 ersichtlichen Lagerung beweglich sind. Die Lager *n* für die Walzenzapfen sind in horizontalen Gleitbahnen *G* geführt, deren Abschlufs durch den Bügel *C* gebildet wird. Ein zweiter beweglicher Bügel *D* befindet sich zwischen *C* und der Walze und ist mit der letzteren durch zwei starke Kegelfedern *B* mittels der Bolzen *p* so verbunden, dafs die Federn in entsprechende Pfannen von *n* und *D* sich einlegen und die Bolzen gleichzeitig für die Befestigung der Federn und die Regulirung derselben dienen. Unterhalb der Walzen *W* befindet sich ein zweites Mischwerk *R*, in welchem die Durcharbeitung und Mischung derart vollendet wird, dafs die Masse als milchige Flüssigkeit mittels des Hahnes *k* abgelassen werden kann. Zum Zweck einer guten und raschen Reinigung der Mischwerke wird die eine Wand des Gehäuses derselben durch abnehmbare Deckel *m* gebildet.

Arlow's Anlage zur Herstellung von Zündhölzern.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

H. Arlow in Neupest (*D. R. P. Kl. 78 Nr. 22308 vom 19. August 1882) verwendet bei seiner Anlage zur Herstellung von Zündhölzern zwei Bänder ohne Ende, welche die Hölzchen in regelmäfsigen Abständen zwischen sich fassen und den verschiedenen Theilen der Maschine zuführen, damit die Hölzchen selbstthätig nach und nach angewärmt, paraffinirt, getunkt, getrocknet und schliefslich abgelegt werden.

Zu diesem Zwecke werden die Hölzchen in den Einlegekasten *B* (Fig. 1 und 2 Taf. 39) gebracht; der unter demselben befindliche Rüttelkasten *b* wird durch eine Kurbel und Zugstange in bekannter Weise bewegt, so dafs auf diese Weise die Hölzchen in die Rinnen des Einlegeriemens *d* fallen. Die Breite des Riemens ist bedeutend kleiner als die Länge der Hölzer und die Rinnen sind so tief, dafs das in dieselben hineinfallende Hölzchen den Raum völlig einnimmt, während beide Enden der Hölzchen zu den Seiten des Riemens vorstehen.

Der Einlegeriemen liegt auf seinem Durchgange unter dem Rüttelkasten auf einem Führungsstücke *A* auf, welches mit in der Zeichnung nicht dargestellten Röllchen versehen ist, um den Durchgang des Riemens zu erleichtern. Die Scheidewände *a* im Rüttelkasten erhalten die Hölzchen in ihrer Lage, so dafs sich in jede Rinne des vorübergezogenen Riemens je ein Hölzchen legt. Das Einlegeband *d* verläfst den Rüttler und führt in den Rinnen die Hölzer mit sich, welche beim Verlassen des Kastens durch zwei Federn *e* in Bezug auf ihre Lage im Riemen gleichgestellt werden. Die beiden Enden der Hölzer werden auf beiden Seiten von den 4 Riemen *f* bis f_3 gefafst, aus der Rinne des Einlegebandes gehoben und schliefslich den beiden endlosen Transportbändern *g*, g_1 übergeben, deren Spannung selbstthätig geregelt wird. Das obere Band *g* kommt von der oberen Spirale *m* (Fig. 3 und 4), das untere Band g_1 von der unteren Spirale m_1. Die Bänder laufen zunächst über die senkrechten Scheiben *h* und h_1 und dann über die wagrechten Scheiben h_2 und h_3. Unter dem Rande der letzteren liegt eine durch Dampf erhitzte Rinne, so dafs sich die Enden der hindurchgeführten Hölzer erwärmen; sie gehen dann auf die geneigte Paraffinirscheibe h_4, durch das mittels Dampf erhitzte Paraffin *l* (Fig. 5), gehen als paraffinirte oder gefettete Hölzer über die Scheibe h_5 und mit ihren paraffinirten Enden über die Walze *p* des Tunkapparates (vgl. Fig. 6). Dieser besteht aus einem eisernen Kasten, in welchem sich die Zündmasse befindet. In dem Kasten befindet sich eine mit Kautschuk überzogene Walze, an beiden Stirnseiten mit Rändern versehen, gegen welche ein Abstreichlineal sich anlegt, um die Dicke der aufgenommenen Masse und somit auch die des Kopfes der vorüber gezogenen Hölzchen zu regeln. Die Tunkwalze soll sich dabei so rasch drehen, als die Hölzer vorübergeführt werden.

Die so getunkten Hölzchen treten nun in den von allen bisher beschriebenen Räumlichkeiten getrennten Trockenraum über die Scheibe h_6 auf die Trockencylinder t bis t_3. Diese bestehen aus einem Blechmantel, über welchem aus gewalztem Eisen i (Fig. 7 und 8) ein Schraubengang genietet ist, um mit seiner Vertiefung Führung und Lager der Bänder zu bilden. Die Bänder gehen mittels der Scheiben h_7 von einem Cylinder zum anderen über und gelangen schliefslich über die Scheiben h_6, h_8, h_9 nach der Ablegevorrichtung. Der Antrieb der Cylinder erfolgt mittels Kegelräder, die Trocknung mittels heifser Luft.

Die Ablegevorrichtung besteht aus einem eisernen Gestelle mit Platte w, auf welcher die Achse der Scheibe h_9 gelagert ist. An der Ablegevorrichtung trennen sich beide Bänder g, g_1 von einander, indem das obere Band g über die Walze s nach der oberen Spirale m, das untere Band g_1 hingegen über Walze v nach der unteren Spirale m_1 läuft. Ueber die beiden Scheiben x laufen zwei endlose Bänder y, welche das Band g_1 zwischen sich fassen und die fertigen Zündhölzer zwischen sich aufnehmen und weiterführen. Die Geschwindigkeit der Transportbänder y ist kleiner und ermöglicht eine gröfsere Ansammlung von Hölzern, welche am rechten Ende des Tisches w von zwei Arbeitern zur weiteren Verpackung in gröfsere Kästen gefüllt werden.

Geheimmittel gegen Kesselsteinbildungen.

Die *Zeitschrift des Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine*, 1883 S. 8 bis 126 und 1884 S. 20 gibt auf Grund der Mittheilungen des Ingenieurs *H. Bellmer* in Stuttgart, der Heizversuchsstation des Bayerischen Vereins u. A. eine Zusammenstellung von sogen. *Kesselsteinmitteln*, welchen folgende Angaben entnommen sind.

Lapidolyd von *Gebrüder Kolker* in Breslau, von 4 verschiedenen Seiten eingesendet, enthielt im Liter:

	I	II	III	IV
Gesammtrückstand	85,67g	68,23g	92,73g	64,42g
Kohlensaures Natrium	37,77	9,64	34,48	11,58
Natronhydrat	10,60	9,60	11,66	13,60
Natron gebunden	0,85	8,75	—	—
Organisches (Catechu)	28,84	31,10	35,98	31,44

Der Rest trifft hauptsächlich auf Kochsalz, welches nur bei einer Probe bestimmt und zu 7g,79 in 1l gefunden wurde, sowie in geringer Menge auf die übrigen gewöhnlich vorkommenden Verunreinigungen des Aetznatrons. 1l Lapidolyd wird mit 20 Pf. verkauft, Werth etwa 4 Pf. (vgl. 1883 247 456).

Deutsche Kesselsteinlösung von *H. Patrosio* in Bochum, von ihm selbst (I) und von einem Kesselbesitzer bezogen (II), sowie *Lapidolyd* von *M. Neuerburg* in Köln (III) enthielten im Liter:

	I	II	III
Kohlensaures Natrium	71,164g	84,300g	11,579g
Natronhydrat	6,080	15,200	13,600
Kochsalz	28,952	8,120	7,796
Schwefelsaures Natrium	7,850	5,00	—
Organisch	72,084	27,168	31,440
	185,860g	139,788g	64,415g

Ueber die *Patrosio*'sche Lösung, wovon 1l 26 Pf. kostet, leistet Dr. *Muck* in Bochum folgendes überaus traurige „wissenschaftliche" Gutachten:[1]

„Chemisches Laboratorium der westfälischen Berggewerksschaftskasse."

„Herr *Heinrich Patrosio* aus Bochum übergab mir eine Probe seiner „Deutschen Kesselsteinlösung" unter der Angabe der Zusammensetzung resp. Darstellungsweise. Dieser entspricht die (auch constatirte) Abwesenheit freier Säure, wodurch die Möglichkeit eines Angriffes der Kesselbleche ausgeschlossen ist."

Das *Kesselsteinpulver* von *N. Albert* in Berlin ist nach folgender Analyse dem *Paralithicon minerale* (vgl. 1876 220 265) ähnlich:

Kreide	26,14 Proc.
Kochsalz	21,04
Kalkhydrat	24,13
Natriumhydrat	8,17
Natriumsulfat	8,28
Kieselsäure	1,22
Eisenoxyd und Thonerde	0,74
Wasser	3,34
Leim (als Rest)	6,94

Die *Kesselsteinlösung* von *J. Marckmann* in Hamburg, wovon 100k 50 M. kosten, enthält im Liter:

Kohlensauren Baryt	16,2g
Kohlensauren Kalk	6,6
Sand	0,6
Organisches	20,1
Kohlensaures Natron	41,3
Kochsalz	24,6
Chlorammonium	6,7
	116,1g

Das *Kesselsteinpulver* von *J. Ch. Schwieger* in Dessau, wovon 100k 40 M. kosten, besteht aus:

Kohlensaurem Natron	14,36
Kieselsaurem Natron	12,50
Chlornatrium und schwefelsaurem Natron	0,92
Organisch	14,60
Eisenoxyd und Thonerde	0,75
Sand	12,49
Wasser	44,23
	99,85.

[1] *H. Bellmer* zeigt durch Mittheilung verschiedener Schreiben von Kesselsteinmittel-Erfindern, mit welcher Energie die Leute, welche die Dummheit der Menschen zum Geldmachen benutzen, ihre Sache verfolgen und daher selbst die Stellen, welche es sich zur Aufgabe machen, Aufklärung unter das betrogene Publikum zu bringen, obscure Vereine nennen. Diese Leute fürchten weniger die Strafgesetze als die Aufklärung, weil nur Aufklärung und nicht Strafgesetze die Bauernfängerei aus der Welt schaffen kann (vgl. 1883 247 456).

Bellmer weist ferner im Geschäftsberichte des *Württembergischen Dampfkesselrevisionsvereins* für 1883 S. 34 nach, dafs auch *Litzenmayer und Scheuten*, Inhaber des *Wittstein*'schen chemischen Laboratoriums in München, durch ein solches Gutachten den Geheimmittelschwindel mit Kesselsteinmitteln unterstützen.

Desincrustant Ragosine ist lediglich Erdölrückstand; es soll statt Theer zum Anstreichen der Kesselwandungen verwendet werden (vgl. 1883 247 456).

Die *Antikesselstein-Composition* von *B. Petrik und Comp.* in Bodenbach a. d. Elbe ist eine concentrirte Lösung von unreinem kohlensaurem Natron, welche mit Orseille blauviolett gefärbt und mit Gerbsäure haltigen organischen Substanzen (Catechu-Abfällen, Lohrinde o. dgl.) versetzt ist. Aufserdem sind noch geringe Mengen von Aetznatron und Ammoniak vorhanden. 100^{k} kosten 40 fl. ö. W.

Das *Disincrustant Marseillais* wird von Manchester aus zu 220 M. für 100^{k} in den Handel gebracht und besteht lediglich aus einem Auszuge von Gerberlohe und Catechu (vgl. S. 267 d. Bd.).

Aus Esseg in Ungarn wird *Kastanienextract* als Kesselsteinmittel in den Handel gebracht.

Das *Kesselsteinpulver* von *R. Zöpfke* und Frau *Rudel* in Berlin (100^{k} zu 96 M.) hat folgende Zusammensetzung:

Schwefelsaures Natron	15,46
Chlornatrium	14,88
Natron	12,62
Kalk	28,32
Kohlensäure	8,51
Wasser	14,32
Leim	5,89
	100,00.

Die *Kesselsteincomposition* von *Th. Heim* in Halle ist ein Gerbstoff haltiger Pflanzenextract.

Die *Kesselsteinlösung* von *J. Hauff* in Feuerbach ist lediglich eine rothbraun gefärbte unreine Natronlauge.

J. Engel in Posen liefert als *Kesselsteinmittel* Lösungen von unreiner Soda mit Catechu, seine „*Salzmischung*“ ist lediglich mit Kochsalz versetzte Soda.

Die von *Charles Renz* in Basel unter dem Namen „*Soda caustique*“ in den Handel gebrachte Flüssigkeit ist, wie der Name sagt, Natronlauge und zwar unreines Aetznatron.

J. G. Ulmann aus Zürich verkauft unter dem Namen „*Vegetaline*“ 100^{k} gewöhnlichen Seetang (*Fucus vesiculosus*) zu 150 M., Selbstkosten höchstens 5 M., als Kesselsteinmittel negativ. Die von ihm unter gleicher Bezeichnung verkaufte Flüssigkeit ist eine mit Chlormagnesium versetzte, in saure Gährung übergegangene Abkochung von Meeresalgen.

Das von *L. Cohn und Comp.* in Berlin gefertigte Mittel *Corrosiv* (vgl. 1879 233 217), bekanntlich wesentlich ein Gemisch aus Soda und Kalk, hat jetzt folgende Zusammensetzung:

Natron	16,53
Aetzkalk	3,33
Chlornatrium	4,71
Kohlensaurer Kalk	38,84
Eisen und Thonerde	1,95
In Salzsäure Unlösliches	2,71
Wasser	17,89
Glühverlust (Spuren von Magnesia und Schwefelsäure)	14,04
	100,00.

Harris Hewitt's Patent-Block-Composition ist ein Gemisch aus Catechu mit Gerbereiabfällen u. dgl.

Ueber den Hoff'schen Multiplikator; von Arnulf Nawratil.

In der polnischen Zeitung für die galizische Erdölindustrie „*Górnik*", 1883 Nr. 13 veröffentlichte *B. Hoff* einen Aufsatz über einen von ihm erfundenen Apparat, genannt *Multiplikator*, zur Destillation von Erdölen. Hierüber habe ich eine Kritik in der gleichen Zeitschrift des Inhaltes veröffentlicht, dafs der *Hoff*'sche Apparat für die Destillation der Erdöle nicht praktisch und die Versicherung *Hoff*'s, dafs mittels dieses Apparates bei der Destillation von Rohölen 95 Proc. Leuchtöle gewonnen werden können, vollkommen unrichtig sei. Nachdem nun aber dieser *Hoff*'sche Apparat auch in diesem Journale (1883 250 * 410) aufgenommen und, ungeachtet meiner gegen denselben veröffentlichten Kritik, behauptet wurde, dafs mit demselben eine weit gröfsere Menge Leuchtöl aus rohem Oele abdestillirt werden kann, als es bis jetzt mit den in Anwendung stehenden Apparaten möglich war, so finde ich mich veranlafst, gegen diese Behauptung auch vor dem deutschen Fachpublikum aufzutreten und meine in polnischer Sprache veröffentlichte Kritik in kurzer deutscher Bearbeitung wiederzugeben.

Es ist eine altbekannte Sache, dafs man bei der trockenen Destillation der schweren Oele bedeutend leichtere Destillate erhält als das der Destillation unterworfene Product; dies ist also nicht ein Resultat der eigenen Beobachtungen *Hoff*'s. Das Eigengewicht der Holz- und Kohlentheere ist doch bedeutend gröfser als das der aus diesen Theeren gewonnenen Destillate. Dafs auch das Erdöl bei der Destillation leichtere Producte liefert, als es selbst ist, wissen wir seit dem J. 1849, als sie der um die Erdöl-Industrie so sehr verdiente *Ignaz Lukasiewicz* zum ersten Male destillirte. Ja sogar ein Petroleumtheer, ein Rückstand der Erdöldestillation gibt bei weiterer Destillation noch Producte, welche specifisch leichter sind, als dieser Rückstand vor der weiteren Destillation gewesen ist. Ein Petroleumtheer von 0,936 sp. G. bei 15° wurde aus einer Destillirblase von 1500l Inhalt in der *M. Fedorowicz*'schen Petroleum-Raffinerie in Ropa bis zu Koke destillirt und wurden nachstehende Producte erhalten:

1.	Vorlage	enthielt	ein	Destillat	von	0,8307	sp.	G.	bei	15°
2.	„	„	„	„	„	0,8427	„	„	„	„
3.	„	„	„	„	„	0,8577	„	„	„	„
4.	„	„	„	„	„	0,8907	„	„	„	„
5.	„	„	„	„	„	0,8913	„	„	„	„
6.	„	„	„	„	„	0,8934	„	„	„	„
7.	„	„	„	„	„	0,8952	„	„	„	„

8.	Vorlage	enthielt	ein	Destillat	von	0,8870	sp.	G.	bei	15°
9.	„	„	„	„	„	0,8887	„	„	„	„
10.	„	„	„	„	„	0,8895	„	„	„	„
11.	„	„	„	„	„	0,8996	„	„	„	„
12.	„	„	„	„	„	0,9140	„	„	„	„
13.	„	„	„	„	„	0,9227	„	„	„	„
14.	„	„	„	„	„	0,9227	„	„	„	„
15.	„	„	„	„	„	0,9372	„	„	„	„
16.	„	„	„	„	„	0,9385	„	„	„	„
17.	„	„	„	„	„	0,9385	„	„	„	„

Da dies Destillate aus dem Petroleumtheere sind, enthalten sie keine leichtesten und leichteren Producte, welche aus dem Erdöle, aus welchem dieser Petroleumtheer als Rückstand zurückblieb, zu Leuchtölen schon früher abdestillirt wurden. Kann uns aber *Hoff* beweisen, dafs ein Petroleumtheer ein eigenartiger Körper ist, dafs er keine Mischung der erhaltenen Destillate war? Wissen wir doch ganz genau, dafs eine Mischung von Producten verschiedenen Siedepunktes oft sehr viele Male fractionirt werden mufs, bis man Destillate von constantem Siedepunkte und Eigengewichte bekommt.

Die Behauptung, dafs Kohlenwasserstoffe, welche bis über den Siedepunkt erhitzt werden, einestheils in flüchtige und an Kohlenstoff arme, anderentheils in weniger flüchtige und an Kohlenstoff reichere zerlegt werden, dafs es also möglich wäre, bei gewissen Temperaturen an Kohlenstoff arme Oele, z. B. Leuchtöle, aus schweren an Kohlenstoff reichen Oelen auszuscheiden, ist vielleicht nicht zu bestreiten, wenn man die Eigengewichte der Destillate in den Vorlagen 6, 7, 8 und 9 berücksichtigt. Man kann sich aber darauf mit Sicherheit nicht stützen; wenigstens wäre dies eine sehr gewagte Folgerung, besonders, wenn man aus dieser einen Nutzen für die zweckmäfsige Einrichtung der Erdöldestillirapparate ziehen wollte.

Dafs die gesättigten Kohlenwasserstoffe, die Hauptbestandtheile der Erdöle, bei einer höheren Temperatur einer Zersetzung unterliegen, ist eine längst bekannte Thatsache (vgl. *Vohl* 1865 **177** 58. *Lissenko* 1878 **227** 78. *Letny* 1878 **229** 353. *Rudnew* 1881 **239** 72. *Liebermann* 1882 **246** 429). Nach diesen Untersuchungen wäre auch die Ansicht nicht unberechtigt, dafs die im Destillirkessel zurückbleibenden schweren Oele bei zunehmender Temperatur einen Zersetzungsprozefs erleiden und dafs bei wiederholten derartigen Destillirungen auch leichte oder leichtere Oele gewonnen werden könnten; andererseits beweisen aber die oben angeführten Untersuchungen, dafs eine solche Zersetzung der schweren gesättigten Kohlenwasserstoffe auf leichtere Kohlenwasserstoffe im Fabrikbetriebe nicht derart stattfinden kann, wie sie der Erfinder des Multiplikators darstellt, welcher praktische Versuche im Grofsen, d. h. im Fabrikmafsstabe wohl gar nicht angestellt hat.

Schon die Untersuchungen von *Letny* (1878 **229** 353) haben uns gelehrt, dafs die Dämpfe schwerer Erdöle (also gesättigter Kohlenwasserstoffe, welche bei einer höheren Temperatur als 300° sieden), wenn man sie durch Röhren leitet und in diesen überhitzt, einer Zersetzung unterliegen und hierbei aromatische Kohlenwasserstoffe, eine bedeutende Menge Gase und Kohle ausgeschieden werden. Dieser Verlauf kann auch in einer Destillirblase eintreten; wenn nämlich die Destillirblase derart eingemauert ist, dafs die Flamme nicht nur den Boden, sondern auch die Seitenwand direkt bestreicht, so werden, nachdem ein Theil der destillirenden Flüssigkeit abgetrieben wurde, die Wände der Destillirblase, unterhalb welcher sich schon keine Flüssigkeit vorfindet, höher von der um sie streichenden Flamme erhitzt, als die Theile der Wände in dem unteren Raume, welche die destillirende Flüssigkeit umgeben; in Folge dessen berührt ein Theil der destillirenden Dämpfe die mehr überhitzte Wand, sie überhitzen sich selbst und erleiden eine Zersetzung. Berücksichtigt man aber diesen Umstand, dafs die Tension der Dämpfe desto gröfser ist, je stärker die Blase geheizt wird, so berühren die destillirenden Dämpfe das überhitzte Metall nur sehr kurz, wogegen die inneren Dampfschichten, welche die überhitzte Seitenwand der Blase nicht berühren, ohne Zersetzung destilliren können. Dafs die Zersetzung der schweren Oele durch Ueberhitzung nicht so leicht von

statten geht, wie *Hoff* dies darstellt, haben schon die von *Letny* durchgeführten Untersuchungen bewiesen, indem durch dieselben dargethan wurde, dafs eine solche Zersetzung besser gelingt, wenn die Dämpfe viele Berührungsflächen antreffen, wenn sie dabei eine gewisse Verdichtung erleiden und einen gewissen Widerstand zu überwinden haben, weshalb man diese Dämpfe durch Röhren leitete, welche mit Koke, Kohle, Bimsstein, Asbest, Kalk u. dgl. gefüllt waren.

Dafs in einer Destillirblase die destillirenden schweren Kohlenwasserstoffe eine theilweise Zersetzung zu leicht flüchtigen und gasigen Kohlenwasserstoffen wirklich erleiden, hatte ich Gelegenheit, mich während meiner mehrjährigen Fabrikpraxis selbst zu überzeugen. Ich habe nämlich wahrgenommen, dafs selbst sehr schwere (nicht raffinirte) Erdöldestillate schon bei einer verhältnifsmäfsig niedrigen Temperatur entflammbar sind. Der Grund hiervon liegt in dem Umstande, dafs diese Destillate leichte und sogar gasige Zersetzungsproducte aufgelöst enthalten; denn die leichten und gasigen Producte werden von den schweren Oelen während der Condensirung in den Kühlapparaten aufgenommen und verursachen eben die leichte Entflammbarkeit der schweren Oele. Wenn man aber durch solche mit leichten und gasigen Producten geschwängerte Oele geprefste Luft durchstreichen läfst, so werden die leichten und gasigen Bestandtheile aus denselben verdrängt und verlieren ihre leichte Entflammbarkeit. Ferner ist festgestellt, dafs schwere Oele, welche in amerikanischen (langen, nicht hohen) Kesseln destillirt werden, verhältnifsmäfsig schwer entflammbar sind und dafs der Grund dieser Erscheinung darin zu suchen ist, dafs die amerikanischen Kessel nur mit ihrem Boden der Flamme ausgesetzt sind, während die Seitenwände derselben entweder von Mauerwerk, oder von einem luftgefüllten Blechmantel umgeben werden und daher eine Ueberhitzung bei ihnen nicht möglich ist. Endlich ist auch eine altbekannte Thatsache, dafs aus einem Gemenge von Dämpfen verschieden schwerer Kohlenwasserstoffe bei einer gewissen Temperatur zuerst die Dämpfe der schweren Kohlenwasserstoffe condensirt, während die leichteren Kohlenwasserstoffe bei derselben Temperatur nicht niedergeschlagen werden, und sind mit Rücksicht auf diese Eigenschaft der Dämpfe die Dephlegmatoren für die Destillationstechnik eingerichtet worden.

Die Behauptung, dafs *Hoff*, gestützt auf die zwei erwähnten, von ihm erkannten Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe einen „Multiplikator" construirte, der für einen Fabrikbetrieb tauglich wäre und welcher bei der Destillation des Rohöles gröfsere Mengen von Leuchtöl erzeugen würde, mufs ich unbedingt bestreiten und die Angabe, dafs dieser Multiplikator gestatten sollte, aus Rohöl von 0,900 sp. G. oder 27° B. bis 95 Proc. Leuchtöl zu gewinnen, mindestens als übertrieben ansehen.

Hoff selbst erwähnt des Umstandes, dafs die an Kohlenstoff reichen Kohlenwasserstoffe bei ihrer Zersetzung Kohle ausscheiden; dasselbe zeigten schon die Untersuchungen von *Letny* u. A.; aufserdem hat jeder Erdöldestillateur dies bemerken müssen, dafs die Wände seiner Blasen nach jeder Destillation mit feinem Kohlenstaube belegt sind, und es ist allgemein bekannt, dafs bei der Destillation des Erdöles, wenn man diese zu Ende führt, am Boden der Blase Koke zurückbleibt. Endlich wissen wir aus den uns bekannten Analysen der verschiedenartigsten Erdöle, wie viel diese Erdöle Koke zurücklassen. Meine Erfahrungen lehren mich, dafs in einer gewöhnlichen Destillirblase bei sorgfältigster Destillation und Kühlung ein Erdöl von 0,853 sp. G. an Kokes und Gase 10 bis 14 Proc. liefert, daher in dem Multiplikator nach dem Gesagten unstreitig bedeutend gröfsere Verluste sich ergeben werden. Wenn man also bei der Destillation so namhafte Verluste an Gas und Kohle erleidet, so wirft sich unwillkürlich die Frage auf, wie *Hoff* bei Anwendung seines Multiplikators aus einem Erdöle von 0,900 sp. G. 95 Proc. Leuchtöle gewinnen kann?

Auf welche Art durch den Multiplikator aus den Abfällen, welche bei der Reinigung der Leuchtöle durch Schwefelsäure zurückbleiben, die Oele ausgeschieden werden, ist mir gar nicht erklärlich. Soll diese Abfallschwefelsäure einfach in seinem Multiplikator destillirt werden? Dann würde ein solcher Multiplikator nicht besonders viele Destillationen aushalten und was würde man dann mit dem bei dieser Destillation sich entwickelnden Schwefelwasserstoff

und Schwefeldioxyd anfangen? Sollen aber aus der Abfallschwefelsäure die Oele früher abgeschieden werden, so müfste man diese von der Schwefelsäure befreien, welcher Vorgang wegen seiner nicht geringen Kosten und wegen des geringen Werthes des von Schwefelsäure zu befreienden Productes sich durchaus nicht empfehlen würde, da man blofs Destillate erhalten möchte, welche reich an geschwefelten Kohlenwasserstoffen und als solche zu Leuchtzwecken nicht verwendbar wären. Eine neuerliche Reinigung dieser Oele, welche ebenfalls nur mit Schwefelsäure vorgenommen werden könnte, würde sie wieder in den ursprünglichen Zustand versetzen, weshalb der Versuch, diesen Abfallstoff für Leuchtzwecke verwendbar zu machen, als ein vollkommen mifsglückter angesehen werden mufs. Die Behauptung, dafs die Abfallschwefelsäure der Petroleumraffinerien, welche *Hoff* wahrscheinlich der Kürze wegen „Abfall" nennt, 40 bis 50 Procent eines Oeles enthalten soll, ist in so fern unrichtig, als das specifische Gewicht der Schwefelsäure bedeutend gröfser ist als jenes des erwähnten Oeles.

Der Apparat selbst, wiewohl er in der Zeichnung sehr einfach erscheint und in kleinem Mafsstabe zu Laboratoriumuntersuchungen möglicherweise geeignet wäre, ist für Fabrikzwecke höchst unpraktisch eingerichtet. Die Zeichnung und die Beschreibung sind äufserst mangelhaft, man kann aus denselben nicht einmal entnehmen, welche Abmessungen der ganze Apparat und seine einzelnen Theile haben sollen.

Es ist bekannt, dafs die Erdöle erst zwischen 300 bis 350° Destillate geben, welche 0,837 bis 0,900 sp. G. haben, dafs zwischen 350 bis 400° Producte von 0,852 bis 0,908 sp. G. destilliren und über 400° solche von 0,895 bis 0,925 sp. G. (vgl. *Nawratil* 1882 **246** 423). Ob in diesem Falle eine 7m lange, frei durch den Fabrikraum laufende Eisenröhre, welche von kaltem Wasser nicht umspült ist, sich nicht so weit erhitzen wird, dafs sie nach kurzer Zeit aufhört, die durchziehenden Dämpfe zu verflüssigen, bleibt immer zweifelhaft; dafs aber diese Röhre, durch welche Destillate von so hoher Temperatur gehen, nothwendiger Weise auch die Temperatur im Fabrikraume über alle Mafsen erhöhen und den Aufenthalt in demselben fast unerträglich machen mufs, unterliegt gar keinem Zweifel.

Was soll der kugelförmige, in Wasser befindliche Condensator bedeuten; soll er besser die Kühlung bewirken als die alt bekannten Schlangen und Zickzackröhren? Ein solcher Kühler wird nur jene Dämpfe gut condensiren, welche seine Wandungen berühren; die durch die Mitte der Kugel gehenden Dämpfe werden uncondensirt nach aufsen entweichen. Ein solcher Kühler ist eine theure Einrichtung, bietet Schwierigkeiten beim Zusammenstellen dar, mufs aus mehreren einige Millimeter starken Blechen bestehen, welche mit einander vernietet und mit Eisenkitt verdichtet werden müssen. Jede Ausbesserung, sobald der Rost nur ein Blech durchlöchert, ist mit grofsen Schwierigkeiten verbunden, wogegen es bei den heute durchgehend angewendeten Kühlröhren gar keine Schwierigkeiten bietet, ein verdorbenes Eisenrohr durch ein neues zu ersetzen u. s. w.

Es erübrigt noch, die Tabellen zu besprechen, und da ist es mir nicht recht verständlich, was *Hoff* mit dem Namen „Petroleum" bezeichnet. Unter diesem Namen verstehe ich aus einem Erdöle gewonnene, mit concentrirter Schwefelsäure und Aetzlauge gereinigte Producte, welche zwischen 150 bis 300° destillirten, wobei das specifische Gewicht derselben keine Rolle spielt. Andere verstehen darunter sogar jene raffinirten Erdölproducte, welche zwischen 150 bis 270° destillirten und höchstens 0,812 sp. G. haben. Ob man aber auch, wie *Hoff* behauptet, ein gelbes Product, welches bis 53,3 Proc. Destillate enthält, von denen die leichtesten 0,858 sp. G. haben, darunter aber auch solche von einem Eigengewichte von 0,862, 0,865, 0,875, ja selbst solche von 0,880 und 0,900 vorkommen, mit dem Namen Petroleum bezeichnen darf, mufs bezweifelt werden. Auf welche Weise *Hoff* aus den in der ersten Tabelle (vgl. Bd. 250 S. 412) zusammengestellten Destillaten eine Mischung von 0,821 sp. G. erhält, ist unbegreiflich; ich glaube, dafs das specifische Gewicht dieser Mischung 0,830 bis 0,834 betragen hat, jenes aber in der zweiten Tabelle so, wie *Hoff* angibt, nämlich 0.840 bis 0,842.

Dafs ein Erdöldestillat, welches im unraffinirten Zustande ein Eigengewicht von 0,840 hat, nach Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure 0,830 sp. G. bekommen sollte, scheint mir unwahrscheinlich, höchstens, dafs dieses Destillat sehr reich an ungesättigten Kohlenwasserstoffen war und diese durch die Schwefelsäure beseitigt wurden. Es ist aber doch sehr merkwürdig, dafs *Hoff* aus 3000cc Rohproduct in beiden Fällen 15 mal zu 200cc Destillate erhielt, also sogar 100 Proc. Wiewohl dies Volumprocent sind, so scheint denn doch diese Angabe nicht richtig zu sein; auch die Eigengewichte der einzelnen Destillate erscheinen in zu sehr regelmäfsigen und runden Zahlen.

Nach dem, was wir über die Zersetzung der gesättigten Kohlenwasserstoffe durch Ueberhitzung wissen, ist es unglaubwürdig, dafs ein aus dem *Hoff*'schen Multiplikator erhaltenes Product erst bei 43° entflammbar wäre, und wenn sich dies auch so verhalten würde, so wäre es nur ein Beweis, dafs das so gewonnene Product sehr reich an schweren Oelen sei (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1871 S. 865). Weshalb sind nur die Eigengewichte der erhaltenen Destillate angegeben; warum hat *Hoff* nicht untersucht, bei welchen Temperaturen die Fractionen destilliren? Dies würde uns bedeutend mehr die Qualität dieser einzelnen Destillate charakterisiren als die Angabe ihrer Farbe, welche doch gar nichts erklärt; mehr würde uns schon der Geruch dieser Producte sagen.

Die photometrischen Untersuchungen sagen uns über die Qualität des *Hoff*-'schen Petroleums gar nichts; sie wurden auch ganz bestimmt mangelhaft ausgeführt. Ich habe in dieser Richtung manche Erfahrung und kann erklären, dafs ein solches an schweren Producten so reiches Petroleum viel schwächer leuchtet als jenes, welches diese schweren Oele nicht enthält. Solche an schweren Oelen reiche und an leichten Oelen arme Erdöldestillate brennen schlecht, leuchten mit rother rufsender Flamme.

Der Umstand, dafs die aus dem Multiplikator erhaltene Mischung der Destillate leichter ist als das hierzu angewendete Erdöl, spricht nicht das Mindeste zu Gunsten des *Hoff*'schen Apparates; dasselbe erzielt man aus jeder Destillirblase. Man mufs doch berücksichtigen, dafs man in den Destillaten schon sehr wenig jener Producte bekommt, welche die Leichtigkeit des Rohöles beeinträchtigen; diese Stoffe, nachdem sie schon sehr schwer destilliren, bleiben in der Blase und diese hauptsächlich lassen die Kokes zurück. Es sind dies die noch wenig untersuchten harzähnlichen Körper, welche Chrysen und Pyren geben. Dafs es so ist, beweist der Umstand, dafs lichte, an harzähnlichen Producten arme sehr wenig, wogegen die dunklen, an diesen Producten reichen Erdöle sehr oft bedeutende Mengen Kokes zurücklassen.

Ich will nicht bestreiten, dafs in dem *Hoff*'schen Multiplikator die destillirenden Dämpfe vielleicht eine gröfsere Zersetzung erleiden, wie dies bei den gewöhnlichen Blasen der Fall ist; dafs jedoch dieser Apparat von irgend einem Nutzen für den Fabrikbetrieb wäre, mufs ich in Abrede stellen. Mehr Petroleum aus einem Erdöle wird man nicht gewinnen; wenigstens hat *Hoff* dies nicht bewiesen, da er seine zwei Erdölsorten nicht einmal einer vergleichenden Untersuchung unterworfen hat, welche uns überzeugen könnte, welche Unterschiede zwischen einer gewöhnlichen Destillation und einer solchen im Multiplikator wahrzunehmen wären.

Im besten Falle sollte der Multiplikator wirklich etwas mehr Ausbeute an leichteren Oelen von niedrigerem Siedepunkte geben als die gewöhnlichen, bis nun gebräuchlichen Blasen, so würden die hier erhaltenen Oele reich an jenen Kohlenwasserstoffen sein, welche bei einmaliger Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure schwer zu beseitigen wären; man würde zur Raffinirung solcher Oele bedeutende Mengen Schwefelsäure benöthigen und bei allem dem noch ein gelbes Petroleum erhalten, welches sich nur sehr schwer nach Behandlung mit Aetznatronlauge klären würde. Das Wichtigste bei dem Ganzen wäre aber, dafs man bei der Raffinirung eines mittels Multiplikator gewonnenen Petroleums sehr bedeutende Verluste erleiden müfste, da gegen alle die entstandenen Zersetzungsproducte, als ungesättigte Kohlenwasserstoffe, die Schwefelsäure activ ist.

Würde aber der Multiplikator derart wirken, wie es *Hoff* darstellt, sollten sich wirklich im Abführungsrohre die Dämpfe der schweren Oele niederschlagen,

so könnte dann die Destillation nur äufserst langsam von statten gehen; man würde zu einer solchen Destillation bedeutende Mengen Brennmaterial verbrauchen, aufserdem aber würden durch die starke Ueberhitzung der trockenen Metallflächen die Blasen sehr bald zu Grunde gehen.

Ich glaube hiermit aus einander gesetzt zu haben, dafs der *Hoff*'sche Multiplikator uns weder etwas Neues, noch etwas Nützliches gebracht hat.

Lemberg, December 1883.

Beobachtung von Bakterien und mikroskopischen Algen auf der Oberfläche von Geldmünzen; von P. F. Reinsch.

Durch einen zufälligen Umstand veranlafst, die Substanz der Oberfläche einer kleineren Silbermünze (50 Pf.) mikroskopisch zu untersuchen, machte ich die auffallende Beobachtung des Vorhandenseins zahlloser Bakterien, sowie auch einzelliger Algen in mehreren charakteristischen Formen in den auf der Oberfläche durch den Gebrauch sich bildenden dünnen Inkrustationen und Sedimenten. Ich untersuchte im Verkehre befindliche Geldmünzen von verschiedenen Nationen und von verschiedenem Werthe und fand die anfängliche Beobachtung bei einer Münze für alle Metallmünzen, welche mindestens mehrere Jahre im Umlaufe sind, völlig bestätigt und als allgemein gültig. Nicht blofs Silber-, Kupfer- und Bronzemünzen, sondern auch Goldmünzen zeigen diese eigenthümliche, bis jetzt der Beobachtung entgangene Mikrovegetation von einfachsten Organismen.

Man bringt zur Beobachtung dieses verborgenen Lebens auf der Oberfläche des Geldes etwas der insbesondere in den Vertiefungen der Prägung sich ansammelnden Masse, welche man mit der Spitze eines Messers abschabt, in einen Tropfen destillirten Wassers auf einen Objektträger, breitet die Substanz mit der Spitze eines ganz reinen Messerchens durch gelindes Zerdrücken in dem Wasser aus und bedeckt hierauf mit einem Deckgläschen. Man bemerkt zunächst mit gewöhnlicher (250 bis 300facher) Vergröfserung die Aggregate, gebildet aus gröfseren und kleineren Körnchen, Stückchen von Fasern, insbesondere zahlreiche Stärkekörnchen, welche meistentheils Weizenstärkekörnchen sind. Zwischen diesen Haufen, gebildet aus Stärkekörnchen, Fettkügelchen, einzelligen Algen und Fragmenten aller Art nimmt man bald zahllose bewegliche winzige Körperchen wahr, deren Beweglichkeit anfänglich nur die bekannte Molekularbewegung zu sein scheint, aber nach einiger Zeit in die lebhafteste bakteroide Bewegung übergeht.

Bei Anwendung einer etwas stärkeren Vergröfserung lassen sich die Bakterien deutlich unterscheiden und es ergibt sich alsdann, dafs sich in diesem Gemenge verschiedene Bakterienformen vorfinden, was sich nicht blofs aus den constanten Gröfsen- und Formverhältnissen, sondern

auch aus der Art der Bewegung der Bakterienformen schliefsen läfst. Es finden sich stabförmige Bakterien (*oscillaroide* Formen) mit oscillirender (*Vibrio*) und spiraliger Bewegung (*Spirillum*) und kugelförmige Bakterien (*micrococcoide* Formen) mit der eigenthümlich tanzend oscillirenden Bewegung. Bisweilen kommen alle diese Bakterienformen auf einer Münze zusammen vor. In den meisten Fällen findet man auf einer Münze vorwiegend kugelförmige, auf einer anderen mehr stabförmige Bakterien; die ersteren machen jedoch auf allen Münzen die Hauptmasse des Antheiles an Bakterien in der Zusammensetzung der Geldinkrustation aus. *Spirillum* findet sich seltener, jedoch bei eifrigerem Suchen gewifs auch auf sehr vielen Münzen.

Von *Bacillus* finden sich 4 bis 12gliedrige Stäbchen von 0,0055 bis $0^{mm},0077$ Länge wohl auf allen Silber-, Kupfer- und Bronzemünzen. Die äufsersten Gliederchen des Stäbchens zeigen sich gewöhnlich kopfförmig verdickt. Die selbstbewegliche Eigenschaft der bakteroiden Körper in dem Gemenge erlischt sofort, wenn man an den Rand des Deckgläschens einen Tropfen Jodlösung oder concentrirtes Glycerin bringt.

Von einzelligen *Algen* habe ich bis jetzt auf allen von mir untersuchten älteren Silber- und Bronzemünzen (deutsche, österreichische, ungarische, italienische, nordamerikanische) zwei ganz bestimmte Formen ausfindig gemacht, welche nach ihren so bestimmten Merkmalen sofort mit bekannten Algentypen übereinstimmend befunden werden können. Es ist dies ein entschiedener, winzig kleiner *Chroococcus* und eine einzellige Alge, welche eher mit den Palmelleen als mit den *Phycochrom-Algen*, wozu *Chroococcus* gehört, verwandt ist. Die Zellen dieses *Chroococcus* haben nur einen Durchmesser von $0^{mm},00095$. Es finden sich je 4, 8, 12 in kleine kugelförmige Familien vereinigt, welche — traubig an einander gehäuft — kleinere Massen bis zu $0^{mm},02$ Durchmesser zusammensetzen. Die Palmelleen artige Alge in den Geldinkrustationen besitzt vielmal gröfsere dickwandige Zellen, mit meist lebhaft gefärbtem Inhalte. Die Zellen finden sich in allen Graden der Theilung, von zwei- bis mehrzelligem Zustande. Von den Palmelleen ist *Pleurococcus* der dieser Alge am nächsten kommende Typus; die ungetheilten kugeligen Zellen haben einen Durchmesser von 0,009 bis $0^{mm},01$. Die Dicke der Zellwandung beträgt etwa 0,1 des Querdurchmessers der Zelle. Bei den Zellen mit mehrfach getheiltem Zustande bemerkt man nicht die Regelmäfsigkeit in der Anordnung der Tochterzellchen, sowie dies bei dem typischen *Pleurococcus* (*Pl. vulgaris*, der verbreitetsten Pflanzenform der Erde) der Fall ist.

Aufser diesen erwähnten Organismen finden sich in den Geldinkrustationen gewöhnlich aufser unentwickelten Pilzhyphen noch Sporen von verschiedener Gröfse und Form, welche wohl nur Schimmel- und Staubpilzen angehören. Die Constanz der Merkmale und des Vorkommens dieser beiden letzteren mikroskopischen Organismen lassen

darauf schliefsen, dafs ihr Vorkommen ein spontanes ist, sowie dies für eine grofse Reihe dieser einfachsten Organismen der Fall ist, mit anderen Worten: dafs diese Organismen nicht von aufsen hingelangende, zufällige, adhärirende Substanzen sind, vielmehr in der Inkrustation der Münzen ihren beständigen Sitz haben. Auf Münzen jüngeren Gepräges finden sich diese beiden Algenformen nicht oder nur unvollkommen ausgebildet und deren Inkrustation zeigt lediglich nur Bakterienformen.

Es genügt, mit dieser Mittheilung die Thatsache des Vorhandenseins und der ganz allgemeinen Verbreitung von Körpern, welche sowohl für die Biologie, wie auch praktisch von grofser Wichtigkeit sind, in einem so eigenthümlichen Falle des Vorkommens festgestellt zu haben. Speciell vom Standpunkte der Hygiene ist mit der Aufdeckung dieses eigenthümlichen Vorhandenseins von organischen Körpern, welche nach den neueren Erfahrungen allgemein als die Träger und Verbreiter epidemischer Vorkommnisse erkannt worden sind, des Vorhandenseins solcher Körper auf einem Gegenstande, welcher selbst der verbreitetste ist, ein weiterer Faktor erkannt, welcher in den Kreis der Untersuchung zu ziehen ist. Andererseits ist es auch sehr wahrscheinlich, dafs den beiden Organismen ein Antheil an dem Erosionsprozesse der Oberfläche umlaufender Münzen zuzuschreiben ist. Die Mittel, welche anzuwenden wären, um den Einflüssen der in den Geldinkrustationen vorkommenden Organismen nach diesen beiden Richtungen hin entgegen zu treten, wären sehr einfach folgende: Die Münzen nach einer Reihe von Jahren des Umlaufes mittels kochender schwacher Aetzkalilauge völlig von der Inkrustation zu reinigen. Auf diese Weise würde es auch gelingen, einen Theil des durch die Erosion der Oberfläche abfallenden Silbers zu gewinnen. Hierüber müssen noch weitere Untersuchungen Aufschlufs geben.

Erlangen, 20. Februar 1884.

Ueber Zusammensetzung und Wirkungsweise des Türkischrothöles; von A. Müller-Jacobs.

(Schlufs der Abhandlung von S. 499 d. Bd.)

II.

L. Liechti und *W. Suida* (1883 250 543, vgl. auch S. 177 d. Bd.) glauben, dafs die besprochene, in Wasser lösliche Verbindung eine *Glycerinverbindung* sei und zwar *Monooxyoleïnsäure-Glycerin-Schwefelsäure-Ester*:

$$C_{18}H_{33}O_3.SO_4.C_3H_5(OH).C_{18}H_{33}O_3.C_3H_5(OH).$$

Es wird dabei betont, dafs sich während der Herstellung der Reactionsmasse unter allen Umständen sehr beträchtliche Mengen von Schwefligsäure entwickeln und dafs es ihnen nicht möglich gewesen sei, dessen Bildung zu umgehen. Im Ferneren wird die Behauptung aufgestellt,

dafs sich in der Schwefelsäure haltigen wässerigen Unterlauge, entgegen den Beobachtungen von *Frémy* u. A., *absolut kein Glycerin vorfinde.*

Nun wird aber bei der Fabrikation von Türkischrothöl im Grofsen gerade die Entwickelung von Schwefeldioxyd ängstlich vermieden, weil es sich gezeigt hat, dafs unter derartigen Verhältnissen erhaltene Producte bei der Verwendung als Beizmittel schlechte Resultate ergeben, und es sind deshalb meine vorstehenden Reactionsmassen, auch diejenigen aus Oleïnsäure, mit besonderer Rücksichtsnahme auf diesen Umstand hergestellt. In keinem Falle war eine Entwickelung von Schwefligsäuregas zu erkennen und auch in der sauren Unterlauge konnte keines nachgewiesen werden.

Wer übrigens einen Blick auf die von *Liechti* und *Suida* gegebene Reactionsgleichung wirft, wird, vorausgesetzt, dafs er mit der Fabrikation von Türkischrothöl vertraut ist, sofort zugestehen müssen, dafs dieselbe der Wirklichkeit ganz und gar nicht entspricht: $2(C_{18}H_{33}O)_3C_3H_5O_3 + 7H_2SO_4 = C_4H_{78}O_{12}S + 6SO_2 + H_2O + 4C_{18}H_{34}O_3$.

Beiläufig bemerke ich noch, dafs verschiedene Türkischrothöl-Fabrikanten sich mit Versuchen beschäftigt haben, das Glycerin aus der wässerigen Unterlauge zu gewinnen, und dafs dieselben nicht erfolglos geblieben sind. Die gewonnene Menge Glycerin führte indessen nicht zu den darauf angewendeten Kosten. Aber ganz hiervon abgesehen, ergibt sich die Unhaltbarkeit der Esterformel von *Liechti* und *Suida* aus dem Umstande, dafs sich der wasserlösliche Stoff, wie oben bemerkt, auch aus reiner *Oelsäure* in Mengen bis zu 50 Procent der verwendeten Säure gewinnen läfst, wenn man nur darauf achtet, dafs keine Entwickelung von Schwefligsäure, somit keine Zersetzung der gebildeten Sulfosäure eintritt, was bei dem dahin zielenden Versuche von *Liechti* und *Suida* völlig aufser Acht gelassen wurde; gleichwohl wurden von ihnen geringe Mengen eines „wasserlöslichen Körpers“ erhalten.

Indem *Liechti* und *Suida* auf die Zersetzungsproducte der wasserlöslichen Verbindung ihre Theorie von der Wirkungsweise des Türkischrothöles aufbauen, haben sie ganz aufser Acht gelassen, dafs sich in der Reactionsmasse, wie solche praktisch erhalten wird, auch noch grofse Mengen — bis zu 30 Procent — in Alkohol unlöslicher Substanzen und zwar, wie wir gesehen, unveränderte Triglyceride vorfinden. Aber gerade diesem Antheile kommt ja eben die Hauptwirkung beim Beizprozesse zu, sonst müfste offenbar ein aus Oelsäure hergestelltes Türkischrothöl in Anbetracht der Zersetzungsproducte genau dieselbe mordirende Wirkung besitzen wie solches aus Triglyceriden, was erwiesenermafsen nicht der Fall ist.[1]

---

[1] Wurde die zu färbende Baumwolle mit dem Ammoniumsalze des *reinen* wasserlöslichen Körpers — mit Sulfoleïnsäre — gebeizt, so erhielt Verfasser in *allen Fällen* schlechte Färberesultate: ein mattes, glanzloses, gegen Säuren unechtes Roth, wogegen die erzielte Farbe allen Anforderungen entsprach, wenn in der

Obgleich diese Einwände, unterstützt durch die Resultate vorstehender Untersuchungen, genügend sind, um die Nichtexistenz des Glycerinesters und die Unhaltbarkeit der daraus entwickelten Theorien darzuthun, will ich nicht unterlassen, noch auf einige nicht unwesentliche Punkte in besagter Abhandlung aufmerksam zu machen.

Gleich Eingangs derselben wird erwähnt, dafs *Frémy* in seiner Arbeit über die Einwirkung von Vitriolöl auf Olivenöl die Reactionsproducte nicht vollkommen zu trennen vermochte; nur einige Zeilen weiter aber wird auf die von ihm gefundene empirische Zusammensetzung des Bariumsalzes der Sulfosäure bedeutendes Gewicht gelegt. Dafs *Frémy* keine reine Sulfosäure unter den Händen hatte, geht daraus unzweifelhaft hervor, dafs sich dieselbe in Säure haltigem Wasser nicht löste.

Indem die genannten Verfasser meine zur Zeit in meinem Patente „*zur Darstellung fester Fettsäure aus Oelsäure* und *Oelsäureglyceriden*“ aufgestellte Reactionsformel (vgl. 1882 **244** 172) einer Kritik unterziehen, wiederholen sie den Versuch *nicht* in der von mir angegebenen Weise und gelangen in Folge dessen zu ganz anderen Schlüssen, welche aber den Thatsachen wiederum nicht entsprechen. Ihre Gleichung: $C_{18}H_{34}O_2 + H_2SO_4 = C_{18}H_{34}O_3 + H_2O + SO_2$ gibt absolut keine Auskunft über das intermediäre, wasserlösliche Product, das jedem Kattundrucker hinreichend bekannt ist, und läfst da Schwefligsäure auftreten, wo absolut keine nachzuweisen ist. Ein einmaliges Umkrystallisiren der Reactionsmasse bezieh. ihrer Zersetzungsproducte genügt, um zu einer Säure von weit höherem Schmelzpunkte als dem von *Liechti* und *Suida* für Oxyölsäure (58°) angegebenen zu führen, und beweist, dafs eine sorgfältige Prüfung der betreffenden Verhältnisse nicht stattgefunden hat.

Wenn wir nun aber die Frage aufwerfen, in welcher Beziehung die von *Liechti* und *Suida* erhaltenen analytischen Zahlen mit den vorstehenden Ergebnissen stehen, so liegt der Schlufs nahe, dafs die beiden genannten Chemiker wahrscheinlich keine vollkommen reine Sulfoleïnsäure unter den Händen hatten, sondern einen Körper, welcher noch beträchtliche Mengen unveränderter Glyceride und Oxysäuren in Lösung enthielt. Ein geringerer Schwefelgehalt ihrer Salze wird daraus leicht erklärlich. Das sehr beträchtliche Lösungsvermögen der wasserlöslichen Verbindung für die verschiedensten wasserunlöslichen Substanzen: Triglyceride, Fettsäuren, Aether und Alkohole, welches auch von *Liechti* und *Suida* beobachtet worden ist, führt uns dann auch ungezwungen zu dem Schlusse, dafs in ihren synthetisch gewonnenen analogen Estern mehratomiger Alkohole (Mannit, Stärke, Traubenzucker) mit Oelsäure und Schwefelsäure nur gemischte Lösungen vorlagen und dafs bei Darstellung der Salze die gelösten Körper von den sich bildenden Niederschlägen einfach niedergerissen wurden. Der Austritt von Glycerin oder

angewendeten Sulfoleïnsäure zuvor etwa 10 Procent irgend eines Triglycerides gelöst wurden.

eines anderen mehratomigen Alkoholes bei Zersetzung der so entstandenen (unreinen) Salze oder der freien Säure hat dann nichts Eigenthümliches, wenn wir nochmals auf die Thatsache hinweisen, dafs freie Sulfoleïnsäure Triglyceride zu zersetzen vermag.

Der Theoretiker mag vielleicht an der gegebenen Esterformel Gefallen finden. Wer aber genau überlegt, welche umständlichen Vorgänge (Vereinigung zweier Triglyceridmoleküle durch SO_4 zu einem Molekül, gleichzeitige Oxydation der sämmtlichen Oelsäureradicale unter theilweisem Austritte derselben) zur Bildung dieser Verbindung führen, wird sie von vorn herein mit anderen Augen betrachten.

Wenn wir an Hand der analytischen Ergebnisse es versuchen, einen Schlufs auf die Wirkungsweise des Türkischrothöles als Beizmaterial in der Färberei zu ziehen, so ist es zunächst unerläfslich, das sogen. ältere Türkischroth-Verfahren vergleichsweise näher zu betrachten. Schon *S. Jenny* hatte in einer von der *Société industrielle de Mulhouse* (vgl. *Bulletin*, 1869 S. 10 und 335) mit einer Medaille bedachten Abhandlung nach ziemlich umfassenden Versuchen die Ansicht ausgesprochen, dafs die mit Tournantölemulsionen gebeizte, sogen. weifs gewaschene Waare im Wesentlichen unverändertes Oel neben wenig Fettsäure- und Oelsäureseifen enthalte und dafs das erstere, indem es in den Farblack eintrete, ihn umhülle, so zu sagen feucht erhalte und vor äufseren Einwirkungen (Reagentien) schütze, der Farbe Glanz, Weichheit und Solidität — die Grundeigenschaften des Türkischroth — ertheile. Diese Ansicht findet ihre Hauptstütze darin, dafs weifs gewaschene Waare leicht eine Behandlung mit Alkalicarbonatlösungen oder mit Alkohol verträgt, ohne demordirt zu werden, was ja entschieden der Fall sein müfste, wenn die abgelagerten wirksamen Stoffe der Hauptmenge nach Säure artiger Natur wären. In ganz gleicher Weise bestätigt sich dies bei Waare, welche nach sogen. *neuer Methode* mit Türkischrothöl-Lösungen behandelt wurde. Nach mehrmaliger Behandlung in solchen Beizflüssigkeiten, jeweiligem Trocknen und Waschen fixirt sich eine beträchtliche Menge unveränderten Oeles in der Faser (neben Oxysäuren). Derart behandelte Waare kann ebenfalls nur mit Aether, Chloroform, Benzol, nicht aber mit Alkalicarbonatlösungen oder Alkohol demordirt werden.

Bei Verwendung von Türkischrothöl genügt einmalige Beizung zum Hervorbringen einer gleich glänzenden Farbe, wie beim alten Verfahren ebenfalls nicht, weil die Menge des fixirten Triglycerides zu gering ist; wohl aber wird ein Roth erhalten, welches den Anforderungen an *Solidität* vollkommen entspricht. Die durch Waschen nicht entfernten sulfoleïnsauren Salze spielen diesfalls, indem sie mit Thonerde in Verbindung treten, eine befestigende Rolle.

Der Unterschied in der Beizwirkung einer mit wässerigem Ammoniak neutralisirten Reactionsmasse, gegenüber einer solchen, welche das Natrium- oder Kaliumsalz der Sulfoleïnsäure enthält, beruht auf der

verschiedenen Zersetzlichkeit dieser Salze. Während die der fixen Alkalien beim Trocknen der Waare unverändert bleiben und nebst der gröfsten Menge unveränderten Oeles ausgewaschen werden können, zersetzt sich das Ammoniaksalz durch Erhitzen in freies Ammoniak und Oxysäuren neben Schwefelsäure, wodurch gleichzeitig das unveränderte Triglycerid fest *fixirt* wird.

Als Resultat meiner vorliegenden Untersuchungen, welche in der schon eingangs erwähnten Abhandlung näher ausgeführt sind, ergibt sich nun folgendes:

1) Das sogen. Türkischrothöl ist als eine gesättigte Lösung von unverändertem Oele (Triglycerid), sowie von Zersetzungsproducten der Sulfoleïnsäure in den Alkalisalzen dieser, oder einer analogen Säure (z. B. Sulforicinölsäure) zu betrachten und wirkt als Beize, indem es das Oel in vertheiltester Form an die Faser abgibt. Beim vorzüglichsten Verfahren werden die sulfoleïnsauren Salze durch Waschen möglichst wieder entfernt, wogegen bei einfacheren Methoden die Eigenschaft der Sulfoleïnsäure: mit Aluminiumhydrat unlösliche Salze zu bilden, *gleichzeitig* zur Fixation derselben benutzt werden.

2) Die anerkannt bessere Wirksamkeit der Ricinusölmordants (entsprechend der bekannten leichteren Löslichkeit des Ricinusöles) beruht darauf, dafs sich gröfsere Mengen von Ricinusöl in der entsprechenden Sulfosäure gelöst vorfinden und solches Türkischrothöl demnach eine verhältnifsmäfsig gröfsere Menge Oel an die Faser abzugeben vermag als die entsprechenden Producte anderer Triglyceride. Danach ist es verständlich, dafs erst mit jenem Augenblicke die tiefgehende Umwälzung in der Türkischroth-Färberei, welche zum sogen. *neuen* Verfahren geführt hat, eintreten konnte, als die Fabrikationsbedingungen für das Product genügend hergestellt waren. Die Versuche von *Runge*, *Mercer* und *Greenwood* und von *Keyser* führten nicht zum Ziele, was nicht verwunderlich ist, angesichts des eingeschlagenen Weges, welcher zur Entwickelung von SO_2 führen mufste. Ebenso wenig ist die schon in den 50er Jahren zur Fixation der Anilinfarben vielfach in Verwendung gelangte, bekannte Oel-Schwefelsäurebeize, oder die „*Acide Sulfoleique*“ aus Oelsäure hergestellt, wegbahnend gewesen, da derselben die Charakteristik des Türkischrothöles (vollständige Löslichkeit in Wasser bei einem bestimmten Gehalte an unverändertem Oele) vollständig mangelte. Dagegen näherte sich eine Arbeit des Verfassers über Abkürzung der Türkischrothbeiz-Verfahren (vgl. 1873 **210** 236) durch Ueberführen der Triglyceride mit Leimlösungen unter gleichzeitigem Zusatze von unterchlorigsauren Alkalien in möglichst feine Emulsion dem Ziele, indem damit wirklich ein echtes, schönes Türkischroth bei einmaliger Beizung erreicht wurde.[2] Im engen Anschlusse an diese Methode gelangte

[2] Vgl. *C. Romen*: *Die Colorie der Baumwolle mit besonderer Berücksichtigung der Türkischroth-Färberei.* (Wien 1878. *A. Hartleben.*)

derselbe endlich zur Fabrikation desjenigen Productes, welches heute noch unter dem Namen Türkischrothöl im Handel ist. Im ersten Theile der erst später eingereichten Patentbeschreibung (D. R. P. Nr. 1488) sind diejenigen Bedingungen *zuerst genau aufgeführt und veröffentlicht*, welche zur Darstellung eines *allen Erfordernissen entsprechenden Beizmittels* unerläfslich sind, während die Zusammensetzung der gleichzeitig im Handel erschienenen ähnlichen Mordants nicht bekannt wurde. — Soweit des Verfassers Antheil am neuen Türkischroth-Verfahren, wobei er ausdrücklich darauf verzichtet, Erfinder desjenigen Türkischrothöles zu sein, bei dessen Darstellung sich Schwefeldioxyd entwickelt.

Mount Vernon bei New-York, Anfang Februar 1884.

Zur Frage der Sicherheit des Theaterbetriebes.

Der Vorstand der Hygiene-Ausstellung in Berlin 1883 hatte eine Preisbewerbung zur *Erlangung von Plänen für ein Theater* ausgeschrieben, welches hauptsächlich in Bezug auf die Sicherheit des Theaterbetriebes mustergültig sein sollte. Wenn auch diese Ausschreibung nur eine auffallend geringe Betheiligung fand, so enthalten doch die eingesendeten Entwürfe manche Vorschläge, welche sich beim Baue von Theatern mit Vortheil werden verwenden lassen. Den ausgestellt gewesenen Plänen und Erläuterungsberichten sind folgende, die hauptsächlichsten technischen Einrichtungen betreffenden Mittheilungen entnommen.

Schmidt und Neckelmann in Hamburg schlagen vor, den Zuschauerraum durch Anlage von vier offenen Höfen möglichst zu isoliren; ebenso sind die Magazinräume von der Bühne durch Höfe getrennt. Zwischen den Höfen liegen die zur Verbindung der einzelnen Gebäudetheile erforderlichen Treppenanlagen, welche durch direktes Tageslicht und durch die Lampen von hohen, in den Höfen stehenden, mastartigen Lichtsäulen beleuchtet werden sollen. Grofse Korridore und offene Loggien, welche an den Hofseiten des Zuschauerraumes in allen Rängen entlang laufen, bieten dem Publikum bei einer ausbrechenden Panik eine grofse Vertheilungsfläche. Von den Korridoren der Bühne führen Oeffnungen nach Art der Schiefsscharten in den Bühnenraum behufs leichten Hantirens seitens der Feuerwehrleute. Den Abschlufs der Bühne nach oben bildet ein aus Hohlziegeln aufgeführtes Gewölbe, über welches das eigentliche Dach in Eisen angeordnet ist; die zwischen beiden Gewölben befindliche Luftschicht soll bei sich entwickelnder Glut isolirend wirken. Eine Mittelöffnung im Bühnendache dient zur täglichen Lüftung der Bühne; vier mit Klappen versehene Seitenöffnungen sollen bei ausbrechendem Feuer der Hitze und dem Rauche Abzug gewähren. Ueber dem an eisernen Gitterträgern hängenden Schnürboden ist ein leerer Raum von 10m Höhe angeordnet, welcher das Bühnendach vor Ueberhitzung bewahren soll. Zur Trennung des Zuschauerraumes von der Bühne im Falle eines Brandes sind zwei eiserne Vorhänge vorgeschlagen, ein leichter, welcher während jeden Zwischenaktes niedergelassen, und ein schwerer, welcher nur bei Schlufs der Vorstellung gesenkt wird; der erstere soll sich beim Herablassen in eine 30cm tiefe eiserne Nuth legen und hierdurch das etwaige Durchdringen von Qualm verhüten. Die Trennung der Bühne von der Hinterbühne bildet eine eiserne, mit Wasser gefüllte Hohlwand, deren Hebung und Senkung mittels hydraulischer Einrichtungen geschehen soll.

Zur Erwärmung des Theaters ist Dampfheizung in Verbindung mit Luft- und Wasserheizung vorgeschlagen; Kessel und Heizkörper sollen möglichst aufserhalb des Theaters angelegt werden. Für die kalte Jahreszeit ist folgende Einrichtung geplant: Zwei Gebläse saugen frische Aufsenluft durch zwei zu beiden Seiten des Theaters angeordnete Schächte an, treiben sie behufs Reinigung durch Sackleinenfilter und zur Vorerwärmung durch regulirbare Dampfheizkörper, welche von einigen Kesseln aus mit Dampf gespeist werden. Die erwärmte

Luft wird hierauf durch fein vertheilten Dampf angefeuchtet und zieht durch zwei Hauptkanäle nach den eigentlichen Dampfheizkörpern. In der warmen Jahreszeit soll die frische Aufsenluft nach ihrer Reinigung durch Brauseapparate vorgekühlt und gefeuchtet werden. Die Luft zieht hierauf unter dem Drucke der Gebläse in die beiden Hauptkanäle, von welchen zwei Schächte für das Bühnenhaus abzweigen und in Kopfhöhe über den Bühnenöfen (Dampfregister) ausmünden. Die übrige Luftmenge wird zu den unter dem Parquet gelegenen grofsen Dampfheizkammern geleitet und steigt von dort durch senkrechte Schächte nach den einzelnen Rängen zu den in den Stützen der Sitze angeordneten Ausströmungsöffnungen. Die Luftabsaugung aus dem Zuschauerraume soll allein durch die über dem Kronleuchter angebrachte Oeffnung erfolgen, welche zu einem auf dem Dache angebrachten, architektonisch ausgebildeten Ventilationsaufsatz führt; die Entfernung der Luft aus dem Bühnenraume sowie der Abzug des bei Feuerwerk u. dgl. entstehenden Rauches wird durch den erwähnten Bühnenschlot bewirkt. Für den Zuschauerraum ist Dampfluftheizung, für Bühne, Ankleidezimmer, Korridore, Kleiderablagen, Foyer, Treppenhäuser, Vestibüle u. s. w. reine Dampfheizung, für Malersaal, Tischlerwerkstätten und sonstige Räume, welche den ganzen Tag benutzt werden, Dampf-Wasserheizung vorgesehen; für die Hausmeisterwohnung ist Warmwasserheizung mit besonderem Heizkessel im Küchenherde in Aussicht genommen.

Das Bewerbungsprogramm verlangte die Verwendung von Gas zur Beleuchtung; demgemäfs schlugen *Schmidt und Neckelmann* vor, die Gasleitungen in verschiedenen, von einander unabhängigen Gruppen anzulegen und als Nothbeleuchtung Oellampen vorzusehen. Für die Wasserversorgung und Feuerlöschanlagen sind folgende Einrichtungen vorgeschlagen: 1) Nutz- und Trinkwasserleitung unter Verwendung einiger kleiner Sammelbehälter, welche so hoch aufgestellt werden, dafs ihre Füllung noch durch die städtische Wasserleitung, deren Druck zu $2^{at},5$ vorausgesetzt ist, geschehen kann. 2) Feuerlöschleitung für das Zuschauerhaus, wozu auf dem Dachboden desselben 8 Behälter zu je 10^{cbm} Inhalt angeordnet werden sollen, um im Bedarfsfalle eine grofse Wassermenge bereit zu haben. Eine Ringleitung verbindet diese Behälter; von ihr zweigen die entsprechend vertheilten Fallrohre ab, welche zu den Feuerpfosten in den Rängen, Korridoren und Feuerlöschgängen der Bühne führen. Zur Verhütung des Einfrierens sollen die Fallrohre im Keller verbunden werden und auf jeder Seite zu einer Rohrschlange führen, welche in einen Sammelkasten des Niederschlagswassers der Dampfheizung eingehängt ist. Steigrohre führen das erwärmte Wasser nach dem Dachboden zu den Sammelbehältern. 3) Bühnenregenapparat, aus kupfernen, mit feinen Löchern versehenen Röhren bestehend, welche im obersten Theile des Schnürbodens verlegt werden sollen. Da der angenommene Druck der städtischen Wasserleitung zum Betriebe des Apparates, mittels dessen die Coulissengassen bespritzt werden sollen, nicht ausreicht, so sind vier geschlossene Kästen von je 9^{cbm} Inhalt vorgesehen, in welchen durch ein im Keller aufgestelltes Pumpwerk ein Druck von 8^{at} erzeugt werden soll. Diese Compressoren werden über den Löschgängen im Bühnenhause aufgestellt und durch eine Ringleitung mit einander verbunden. Bei voller Ingangsetzung des Regenapparates würde der Inhalt dieser Wasserkästen genügen, um 10 bis 12 Minuten das nöthige Wasser zu liefern; in dieser Zeit müfsten die Pumpen in Betrieb gesetzt sein.

Höpfner und Rösicke in Berlin, die Verfasser eines der mit dem zweiten Preise ausgezeichneten Entwürfe, entschieden sich für eine gedrängte Gruppirung der einzelnen Gebäudetheile und stellen daher die Treppenhäuser radial zum Zuschauerraume, von welchem sie durch eine doppelte Reihe von Gängen getrennt sind. Von den Einzelheiten sind folgende hervorzuheben: Der Zuschauerraum ist von einer starken, massiven Wand umgeben, welche bis über den letzten Rang hinaus geführt wird. Die Decke des Zuschauerraumes besteht aus Eisen und Stuck, der Fufsboden soll aus einem Netze von Eisenträgern mit aufgelegtem Wellbleche hergestellt werden, auf welchem ein feuersicher imprägnirter Holzboden befestigt wird; ebenso soll der Bühnenfufsboden, soweit er nicht für die Versenkungen, Tanzaufführungen u. dgl. absolut aus Holz bestehen mufs, aus Wellblech bestehen. Die Bühnendecke ist auf eisernen Trägern

massiv gewölbt; sämmtliche Thüren sollen aus Eisen verfertigt und mit selbstzuwerfenden Schlössern versehen sein. Besondere Wichtigkeit ist auf die Anordnung eines sogen. „Bühnentresors“ gelegt, d. i. ein kleiner, in Höhe des Bühnenfufsbodens feuersicher angelegter Raum, in welchem sich während der Vorstellung der Bühneninspektor aufzuhalten hat; dieser „Bühnentresor“ ist die Centralstelle aller Wärmeanzeiger, Sprachrohre, Telephone, Controlzüge der Posten; von hier aus sind die Bewegungsmechanismen der eisernen Vorhänge, des Bühnenregenapparates, der Ventilationsklappe des oberen Bühnenraumes u. dgl. in Thätigkeit zu setzen.

Die Verfasser schlagen für die Beleuchtung die Verwendung elektrischen Lichtes wegen der bekannten Vorzüge der Feuersicherheit und der äufserst geringen Wärmeentwickelung vor; jedoch — der erwähnten Bedingung des Preisprogrammmes entsprechend — empfehlen sie, getrennte Gasleitungen für die einzelnen Gebäudetheile anzulegen, Gasmesser und Haupthähne in feuersicheren Räumen unterzubringen und zwar für jedes System in einem besonderen Gelasse. Für die Beleuchtung des Zuschauerraumes sind Sonnenbrenner angegeben, welche auch zur Lüftung benutzt werden, indem die Verbrennungsproducte durch kupferne Rohre nach dem Hauptabzugsschlote der verdorbenen Luft geleitet werden, wobei die Wärme der Gase zur Erhöhung des Auftriebes verwendet wird.

Für die Beheizung des Theaters wurden folgende Systeme in Vorschlag gebracht: Dampfluftheizung mit Ventilation für Zuschauerraum, Korridore, Kleiderablagen, Foyer, Probesäle, Musikzimmer; Dampfluftheizung mit Circulation für die Vestibüle und Treppen; Dampf-Wasserheizung für die Ankleidezimmer und Büreaus; reine Dampfheizung für Malersaal, Tischlerei, Bühne, Korridore der Personaleingänge. — Das erstgenannte System soll in folgender Weise zur Anwendung kommen: Die frische Luft wird durch zwei seitlich vom Theater gelegene Hütten mit Jalousieöffnungen von dem freien Platze entnommen und durch Trockenfilter, bestehend aus kleinmaschigen, verzinkten Drahtgeflechten, vom groben Staube gereinigt; ein Luftsauggebläse befördert die Luft nach einem Vorwärmeraume, wo sie auf 10^0 erwärmt wird; eine weitere Reinigung erfolgt durch Nafsfilter, bestehend aus grofsmaschigen, mit Stoffgewebe überspannten Drahtgeflechten, über welche fein vertheiltes Wasser fliefst. Hierauf wird die Luft mittels eines Wasserzerstäubers mit Wasser bis zu solchem Grade übersättigt, dafs nach der Erhitzung der richtige Feuchtigkeitsgrad eintritt. Die weitere Anlage der Heizungs- und Lüftungseinrichtung ist fast bis in die Einzelheiten dieselbe, wie sie im Wiener und im Frankfurter Opernhause zur Ausführung gekommen ist; es sind 3 Kellergeschosse angeordnet und für Parquet und die einzelnen Ränge in besondere Abtheilungen getrennt. Die Luft tritt zuerst in die untersten Kaltluftkeller ein und dringt durch Mischvorrichtungen, welche vom Maschinistenzimmer aus stellbar sind, theilweise in die darüber liegenden Heizräume, theilweise in die über letzteren befindlichen Mischkeller. Im Heizraume wird die Luft durch Dampfröhren erwärmt, zieht gleichfalls in den Mischraum und mengt sich dort mit der unmittelbar von unten zugeströmten kalten Luft; die Mischluft zieht durch aufsteigende Kanäle nach den einzelnen Theilen des Zuschauerraumes. Die Absaugung der schlechten Luft soll durch eine in der Mitte der Zuschauerraumdecke angeordnete grofse Oeffnung, durch die heifsen Absaugungsröhren der um letztere angelegten Sonnenbrenner und aus den Logen und der Gallerie durch besondere Kanäle erfolgen. Ein Sammelschlot vereinigt sämmtliche abzuführende Luft und leitet sie über Dach; zur Erhöhung der Saugwirkung soll in diesem Schlote ein Gebläse angebracht werden. Nach dem Sammelschlote wird auch durch besondere Kanäle die Luft von der Decke und dem Fufsboden der Bühne abgeleitet. Der Bühneninspektor kann die Absaugungsöffnung in der Zuschauerraumdecke gänzlich schliefsen und den Zug nach der Bühne und deren Absaugungsöffnungen leiten, wodurch das Eindringen des auf der Bühne bei Feuerwerk und im Ernstfalle entstehenden Qualmes in den Zuschauerraum verhütet werden soll. Zur Kühlung der einzuführenden Luft im Sommer soll in den erwähnten Dampfheizröhren eine mittels Kälteerzeugungsmaschine auf niedrige Temperatur gebrachte alkalische Lösung kreisen.

Für die Feuerlöschleitung haben *Höpfner und Rösicke* auf dem Bühnendache 4 Compressoren vorgeschlagen, welche unter sich verbunden sind und durch ein Pumpwerk gefüllt werden. Von diesen Druckbehältern werden die in 3 Systemen unter der Bühnendecke, unter der ersten Schnürgallerie und unter dem Bühnenfufsboden angeordneten Regenapparate gespeist. Aus Sicherheitsgründen sollen alles Holzwerk und alle Dekorationen feuersicher getränkt sein; die Coulissen sind aus leichten Eisenrahmen mit imprägnirtem Ueberzuge anzufertigen, sämmtliche Thüren aus Eisen mit selbstzufallenden Schlössern herzustellen; für die Magazine ist weder Heizung, noch Beleuchtung anzulegen. Ein Abzugsschlot in der Bühnendecke ist nicht anzuordnen, da ein solcher nur durch seine einem Kamine ähnliche Wirkung ein entstandenes Feuer anfacht. Zum Abschlusse der Bühne von dem Zuschauerraume soll ein eiserner Vorhang angeordnet werden, welcher durch hydraulischen Druck bewegt wird.

Mit dem zweiten Preise wurden noch die Entwürfe von *W. Kind* bezieh. *L. Arntz*, beide in Berlin, ausgezeichnet. Das erstere Project zeigte folgende bemerkenswerthe Einzelheiten: Zur Beleuchtung des Zuschauerraumes sind zwei Glaskränze in der Decke angebracht, hinter welchen abwärts brennende Gasflammen sich befinden, deren Licht durch Reflectoren nach unten geworfen wird. Die Wände des Zuschauerraumes und die Korridore werden auch durch Gasflammen erleuchtet, welche hier hinter Kugelglocken aus farbigem Glase brennen. Die Wärmeentwickelung aller Flammen wird zur Absaugung der schlechten Luft verwendet. Zum Rückzuge des Publikums sind offene Rettungsgallerien angegeben. Das Gerüst der Untermaschinerie soll aus Eisen, die Fufsböden derselben sollen aus Wellblech, sämmtliche Thüren ebenfalls aus Eisen hergestellt werden; der Bühnenfufsboden soll von unten mit so genannten „Superator-Feuerschutzplatten“ von *Julius Nagel* in Wien und oben mit feuersicher getränkten Teppichen bekleidet werden; ebenso sind alle Dekorationen zu imprägniren. Zum Abzuge des etwa auf der Bühne sich entwickelnden Rauches sollen zwei seitlich der Hinterbühne angeordnete Lichthöfe benutzt werden; ferner ist in der Bühnendecke ein Abzugsschlot mit eingebautem Luftsauger vorgesehen. Der Abschlufs der Bühne gegen den Zuschauerraum soll durch zwei eiserne Vorhänge erfolgen, in deren Zwischenraum im Falle eines Brandes Asche, welche auf dem Dachboden bereit liegt, eingefüllt wird. *Kind* schlägt ferner vor, als letztes Mittel zur Löschung eines auf der Bühne ausgebrochenen Brandes diese vollständig abzuschliefsen und voll Dampf zu blasen. Die Anlage der Heizung und Lüftung ist ähnlich dem *Höpfner und Rösicke*'schen Plane.

Der Entwurf von *L. Arntz* besitzt eine ungewöhnliche Anordnung des Zuschauerraumes, welcher ähnlich dem Wagner-Theater in Bayreuth nur ein ausgedehntes Parquet und einen Balkon erhalten soll. Für die Beleuchtung soll nur elektrisches Licht verwendet werden; die Erwärmung des Zuschauerraumes und der Bühne soll durch Wasser-Luft-Heizung, die der Nebenräume durch lokale Heizkörper erfolgen. Zur Absaugung der verdorbenen Luft sollen vier in der Bühne angeordnete Schlote dienen, welche im Winter durch die Kamine der Kesselanlage angewärmt werden; im Sommer soll die Zugwirkung durch mittels elektrischer Kraftübertragung betriebene Luftsauger erfolgen.

Um die Entstehung eines Brandes möglichst zu verhindern, ist nach *Arntz* 1) auszuschliefsen, was als Feuerquelle dienen könnte, 2) das Baumaterial so zu nehmen, dafs es weder einer Zündung, noch einer Nahrung des Feuers Vorschub leisten kann. Zum ersten Punkte rechnet der Verfasser: die ausgiebige Benutzung des Tageslichtes als hohes Seitenlicht, feuersichere Beleuchtung des Abends (elektrisches Licht), feuersichere Centralheizungsanlage, sorgfältige Blitzableitung, endlich absolutes Verbot der Benutzung von offenem Lichte, brennenden Fackeln u. s. w. Die Erfüllung der zweiten Forderung sucht *Arntz* zu erzielen durch solide Ausführung der Gesammtanlage, durch feuersichere Eisenconstruction der Unterbühne und der Obermaschinerie, durch Imprägniren aller Holztheile und Dekorationen mit Feuerschutzmitteln, durch ein weitverzweigtes Feuermeldesystem, endlich durch Unterhaltung einer ständigen Berufsfeuerwehr.

Als Einrichtungen zur Beschränkung eines Schadenfeuers auf den Herd

desselben bezeichnet der Verfasser: die feuersichere Umschliefsung der einzelnen Räume und die Trennung in einzelne Gebäudetheile (Bühne, Zuschauerraum, Nebenräume) und eine sichere und leicht zugängliche Wasserversorgung. Für die feuersichere Umschliefsung wird verlangt: Isolirung des Bühnenraumes durch 4 Höfe und eine bis zur Decke reichende Fluranordnung, wo die Feuerwehr sich aufstellt und die Wasserbehälter stehen, ferner durch einen eisernen Vorhang zwischen Bühne und Zuschauerraum und eine gleiche Vorrichtung zwischen Bühne und Hinterbühne, beide hydraulisch bewegt; Isolirung des Zuschauerraumes durch die Anlage eines umlaufenden Flurs, auf welchen die Garderoben, Buffets u. dgl. münden, ferner ein vollständig durchgeführtes Gewölbesystem für alle Räume und starke Brandmauern, welche zur Trennung der Dächer 1m über Dach reichen. Als Einrichtungen, welche die persönliche Sicherheit bei ausbrechendem Brande gewährleisten sollen, sind aufgezählt: die Plangestaltung, der Aufbau und die Construction der Gesammtanlage, rechtzeitige Verständigung des Publikums von ausgebrochenem Brande und eine eigene, gut ausgerüstete Feuerwehr. Die Plangestaltung bezieht sich auf Anordnung der Plätze, Ausgänge, Flure, Kleiderablagen und Buffets, auf Lüftungseinrichtungen des Zuschauerraumes und der Bühne, auf den Abschlufs des Zuschauerraumes und der Nebenräume mittels selbstthätig schliefsender Thüren, durch bequem angebrachte Treppen und Weglassung jeden Ranges. Für Personal und Feuerwehr soll berücksichtigt werden die Anordnung einer hellen, gut zu lüftenden Hauptbühne und Hinterbühne sowie genügende Zahl Treppen und Rettungsleitern, ferner eine zweckmäfsige Anlage der Flure und Treppen, welche von den Lichthöfen aus beleuchtet werden.

Ferner sei auch auf eine Abhandlung von *D. V. Piccoli* im *Mémoire et Compte rendu de la Société des Ingénieurs civils*, Paris 1883 Bd. 1 * S. 712 hingewiesen, welche ebenfalls über die Frage der Sicherheit des Theaterbetriebes handelt. Verfasser theilt die in Frage kommenden Vorkehrungen in solche ein, welche 1) das Entstehen eines Brandes verhüten, 2) die Verbreitung eines ausgebrochenen Feuers verhindern und 3) dem Publikum und dem Personale einen gefahrlosen Rückzug sichern sollen. Die Mafsregeln zur Verhütung eines Brandes haben sich gegen eine von aufsen kommende und gegen eine im Theater selbst entstehende Gefahr zu richten; für den ersten Fall mufs das Theater isolirt, also möglichst weit von den benachbarten Gebäuden entfernt erbaut werden, Wohnungen, Restauration, Magazine sind in einem getrennt angeordneten Hause einzurichten; für den zweiten Fall sollen zum Baue keine brennbaren Materialien verwendet und die zu Dekorationen, Fufsböden u. dgl. nothwendigen entzündlichen Stoffe durch einen Ueberzug oder durch Behandeln mit Feuerschutzmitteln unentflammbar gemacht werden. Die Feuerquellen sind in der gewöhnlichen Beleuchtung, in den aufsergewöhnlichen Lichteffekten und in der Heizung zu suchen. *Piccoli* empfiehlt das gefahrlose elektrische Licht für die gewöhnliche wie aufsergewöhnliche Beleuchtung, fordert die Verbannung jeglichen Feuerwerkes und empfiehlt eine gut angelegte Dampfheizung, für welche die Kessel aufserhalb des Theaters in einem besonderen Gebäude anzuordnen sind, in welchem auch die Maschinen zur Erzeugung des elektrischen Lichtes Aufstellung finden sollen. Die Einrichtungen, welche die Verbreitung eines entstandenen Feuers zu verhindern haben, müssen nach *Piccoli* im Uebertlusse vorhanden sein; es soll die Feuerlöschleitung an jedem Punkte des Theaters reichliches Wasser unter genügendem Drucke geben; jedoch sind auch tragbare Löschapparate (Extincteurs) an den gefährlichsten Punkten aufzustellen und im Allgemeinen alle Mittel anzuwenden, durch welche Feuer erstickt werden kann; ein ausgebreitetes System selbstthätiger Feuermelder mufs stets bereit sein, das Dienstpersonal zu allarmiren. Durch diese Mittel kann ein Brand im Entstehen gelöscht werden; sie sind jedoch nicht mehr zu gebrauchen, wenn die Flammen sich bereits ausgebreitet haben; es mufs deshalb dafür gesorgt sein, dafs die einzelnen Gebäudetheile vollständig isolirt werden können und für sich ausbrennen. Diese Forderung mufs hauptsächlich für den gefährlichsten Theil des Theaters, die Bühne, erfüllt sein. Die umgebenden Mauern derselben sollen deshalb bis über Dach reichen, aus möglichst feuerbeständigen Materialien und von grofser Dicke erbaut sein; in diesen Wänden

sind möglichst wenig Oeffnungen anzubringen und die nothwendigen Durchbrechungen mit selbstzufallenden Eisenthüren zu versehen; zum Abschlusse der Bühne vom Zuschauerraume soll ein Wellblechvorhang dienen, welcher an verbrennlichen Seilen hängt, die rund um den Bühnenraum laufen, so dafs der Vorhang sofort niedersinkt, wenn Feuer entsteht. Um diesen Vorhang gegen die Flammen widerstandsfähiger zu machen, empfiehlt *Piccoli* die Berieselung desselben aus Wasserröhren, deren Verschlüsse mit leicht schmelzbaren Pfropfen versehen sind, so dafs die Ingangsetzung selbstthätig erfolgt. Um zu verhindern, dafs Flammen in den Zuschauerraum schlagen, ehe der Vorhang denselben abgeschlossen hat, soll stets der Luftzug nach der Bühne geleitet, also im Zuschauerraume kein Abzugsschlot zur Entfernung der schlechten Luft angebracht, dieser vielmehr in der Bühnendecke nahe dem Proscenium angeordnet werden. Die Mafsregeln, welche den gefahrlosen Rückzug von Publikum und Personal sichern sollen, betreffen die bauliche Anordnung des Theaters, hauptsächlich die Korridore, Treppen und Ausgänge. *Piccoli* hat versucht, diese Fragen durch einen seiner Textschrift beigegebenen Plan zu lösen; jedoch sind die Umstände in den einzelnen Fällen doch zu verschieden, als dafs allgemeine Anordnungen in dieser Hinsicht gegeben werden könnten.

Gute Lösungen der Frage der baulichen Anlage finden sich auch in der Besprechung der Bewerbungsentwürfe für ein Stadttheater in Halle a. S. in der *Deutschen Bauzeitung*, 1884 * S. 9. — Ferner ist der Bericht über die für den Bau und die Einrichtung von Theatern zu empfehlenden Grundsätze sowie über *C. Pfaff*'s feuersicheren Bühnenabschlufs zu erwähnen, welcher in der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1882 * S. 29 u. 45 enthalten ist, im Auszuge in der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1882 S. 113 u. 217. (Vgl. auch *Stumpf* S. 333 d. Bd.)

Scheurer-Rott empfiehlt im *Bulletin de Mulhouse*, 1884 Bd. 54 * S. 72 für Theatersäle wie auch für andere grofse Räume, in denen Menschen sich aufhalten, die Anordnung zahlreicher Schlote, welche von der Decke aus lothrecht bis über das Dach führen. Ein in einem geschlossenen Raume entstehender Brand verursacht wegen der durch Luftmangel eintretenden unvollständigen Verbrennung die Bildung grofser Mengen von Rauch und Feuergasen; sobald nun das Feuer an irgend einer Stelle den Abschlufs durch Vernichtung einer Thür o. dgl. zerstört oder in anderer Weise der brennende Raum eine freie Oeffnung erhält, wird eine schnelle Expansion des im Raume unter gewissem Drucke gebildeten Luft-, Rauch- und Gasgemenges nach der Oeffnung hin und durch den Zutritt frischer Luft ein rasches Aufflammen der vorher unverbrannten Gase entstehen; der Brand wächst in rapider Weise und das Feuer springt förmlich in den durch die gebildete Oeffnung verbundenen Nebenraum hinüber. Diese gewaltsame und gefährliche Ausdehnung eines Feuers kann nur dadurch vermieden werden, wenn dem Brande vorher genügend Luft zugeführt wird, damit eine unvollständige Verbrennung nicht eintreten kann. Zu diesem Zwecke schlägt Verfasser vor, für den Zuschauerraum eines Theaters wie für die Bühne unabhängig vom eigentlichen Dache eine gewölbte Decke aus Blech anzuordnen, welche sich auf die die betreffenden Räume unmittelbar umgebenden Mauern stützt, während das Dach auf den Aufsenmauern ruht; der Raum zwischen den beiden Umschliefsungswänden des Theaters wird für Korridore und Treppenanlagen verwendet. In die erwähnten Blechdecken sollen zahlreiche Schlote aus Blech münden, welche an diesen Stellen mit leicht zu stellenden Klappen versehen sind. Bei Ausbruch eines Feuers sollen letztere geöffnet werden; in dieser Anordnung liegt jedoch der wunde Punkt des Vorschlages, da erfahrungsgemäfs bei einem Theaterbrande die Handhabung von derartigen Sicherheitsvorrichtungen versäumt wird. *Scheurer-Rott* empfiehlt auch, für die Nebenräume eines Theaters, wie für Werkstättenräume u. dgl. derartige Kamine anzulegen, welche im Mauerwerke angebracht und durch das Dach als Blechschlote geführt werden sollen. Diese Kamine sollen mit den einzelnen Räumen durch grofse, mittels Klappenregister regulirbare Oeffnungen in Verbindung gebracht werden. *K. H.*

Treibriemen für halbgeschränkten Lauf.

Da beim halbgeschränkten Riementriebe bei schrägem Ablaufen des Riemens von den Scheiben die eine Kante desselben mehr ausgedehnt wird als die andere und folglich der Riemen dort leicht einreifst, verstärkt *C. Otto Gehrckens* in Hamburg (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 24382 vom 18. April 1883) die andere Riemenkante durch halbe Verdoppelung oder stufenweise Verdreifachung des Riemens in seiner Breite. Dadurch ist die Dehnung des Riemens an allen Stellen entsprechend der beim Ablaufe gemachten Abbiegung, so dafs eine Ueberstreckung und dadurch bedingtes Reifsen einer Stelle nicht eintritt, vielmehr der Riemen an allen Stellen bis zum Ablaufe vollkommen fest an der Scheibe liegt. Besonders bei kleinem Achsenabstande der Scheiben macht sich diese Verbesserung deutlich bemerkbar.

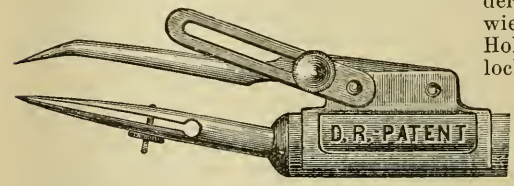
Neue billige Zeicheninstrumente von F. Soennecken in Bonn.

Von der Firma *F. Soennecken* in Bonn werden seit einiger Zeit Ziehfedern und Stellzirkel mit Bleistift bezieh. mit Schreibfeder, welche sich durch ihre grofse Billigkeit (30 bezieh. 50 Pf. das Stück) verbunden mit Brauchbarkeit auszeichnen.

Die *Ziehfedern* (* D. R. P. *E. O. Richter* Kl. 70 Nr. 21529 vom 31. März 1882) werden als Massenartikel ähnlich wie die Stahlschreibfedern hergestellt; sie bestehen aus *einem* entsprechend geformten Stahlbleche, welches um einen Halter gebogen ist; die Schraube ist in ein viereckiges Loch des unteren Blattes eingelassen und die Schraubenmutter aus Messing gefertigt. Die Ziehfeder hat vermöge der starken Wölbung der beiden Schenkel grofses Fassungsvermögen, gestattet feine und starke Linien zu ziehen, so dafs sie sowohl für Schulgebrauch, als auch für den Techniker zu empfehlen ist.

Der *Stellzirkel*, mittels einer federnden Hülse auf einen Bleistift oder einen gewöhnlichen *Soennecken*'schen Federhalter aufschiebbar, läfst sich zum Ziehen von Kreisen bis zu 8cm Radius verwenden. Der verstellbare Zirkelschenkel — der Halter mit der Schreibfeder oder der Bleistift bildet den festen Schenkel des Zirkels — ist mittels einer Schraube und eines schwingenden Schlitzhebelchens in passender Stellung festzustellen. Beim Kreisschlagen steht zwar die Drehachse des Zirkels (der Bleistift oder der Federhalter) schief gegen die Papierfläche; indefs gelingt die Arbeit nach kürzester Uebung so zuverlässig, wie dies von einem solchen Taschenin strumente für 50 Pf. nur erwartet werden darf.

Endlich ist noch der *Stellzirkel mit Ziehfeder* zu erwähnen, bei welchem am unteren Ende eines Holzstieles die Ziehfeder in ein Loch eingesteckt und der verstellbare Zirkelschenkel wie vorher angebracht ist. In den Holzstiel ist aber noch ein Seitenloch, etwa normal gegen die Längenrichtung, eingebohrt, um die Reifsfeder aufzunehmen, wenn die Vorrichtung als *Stangenzirkel* dienen soll, wobei der Zirkelschenkel mit seiner Schiebhülse an das entgegengesetzte Ende des Halters gerückt wird. Dieses Zeichengeräth kostet blofs 1 M., dank der geschickten Combination einfacher Bewegungsglieder, welche so gestaltet sind, dafs eine Massenherstellung möglich ist.



Festigkeit von verzinkten eisernen Telegraphendrähten.

Auf der Elektrotechnischen Ausstellung in Wien 1883 hatte die französische Verwaltung ihre Telegraphendrähte nebst Uebernahmsbedingungen u. dgl. vorgeführt. Nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 160 sind fast ausschliefslich verzinkte

Eisendrähte von 3, 4, 5 und 6mm Durchmesser in Verwendung. Der 3mm-Draht ist für die Telegraphenleitungen der Provinzen in Gebrauch; der 4mm-Draht ist der häufigst verwendete und dient für die langen Hauptleitungen. 5mm und 6mm starke Drähte verbinden Paris mit gewissen gröfseren Städten, mit Grenzämtern und mit anderen grofsen Hauptstädten. Ueber die ausgelegten Drahtproben sind folgende Festigkeitsangaben von Interesse (vgl. *Weiller*, 1883 **247** 434. 1882 **245** * 64):

1) Drähte von *Paul Jamin und Comp.* in Eurville (Frankreich).

Durchmesser . . . . mm	7	6	5	4	3	2	1
Gewicht der Ringe . . k	154	150	150	149	111	70	34
Länge . . . . . m	510	680	950	1500	2050	2960	5560
Reifsbelastung . . . . k	1484	1334	755	490	256	154	49
Festigkeitsmodul . k/qmm	38,6	47,2	38,4	39,0	36,2	49,0	62,4

2) Drähte der *Société des Forges de Franche Comté.*

Durchmesser . . . . mm	7	6	5	4	3	2	1
Gewicht der Ringe (ohne Verbindungsstücke) . . k	41,7	38,6	36,7	35,8	32,7	29,9	26,3
Reifsbelastung . . . . k	1520	1120	780	575	290	137	32,7
Festigkeitsmodul . k/qmm	39,5	39,6	39,7	45,7	41,0	43,6	41,6
Elasticitätsgrenze . . . k	1300	1000	700	450	250	125	30
Tragmodul . . . k/qmm	34	35	35	36	35	40	38

Verfahren zur Herstellung von Lothmetall von F. Haenle in München.

Das Verfahren (D. R. P. Kl. 7 Nr. 24458 vom 28. December 1882) bezweckt die Herstellung von Lothmetall für die Goldschläger, um angeblich die Benutzung der bis jetzt angewendeten Pergamentblätter überflüssig zu machen. Es beruht auf der Beobachtung, dafs nicht fertig gezainte, unmittelbar aus der Beize kommende Metallblätter mit Blättern, welche sich bereits in einem weiteren Zustande der Zainung befinden, sich unter der Einwirkung des Hammers nicht mehr vereinigen, sondern von diesen ganz ähnlich wie die Pergamentblätter stets getrennt gehalten werden.

Demgemäfs geht *Haenle* in folgender Weise vor: Die ganzen Blätter, wie sie als fertig gezaint vom Hammer kommen, werden nochmals in dem Glühofen geglüht, alsdann am zweckmäfsigsten der Länge nach in der Mitte durchgeschnitten und die so gewonnenen Hälften zwischen ganze Blätter gelegt, welche, noch nicht fertig gezaint, direkt aus der Beize kommen. Es werden alsdann Schläge zusammengesetzt, bei welchen immer ein halbes „fertig gezaintes“ Blatt mit einem halb gezainten, direkt aus der Beize genommenen ganzen Blatte abwechselt; diese Schläge werden wiederum unter den Zainhammer gebracht und dann so lange unter demselben bearbeitet, bis die halben Blätter so dünn geschlagen sind, dafs sie als Lothmetall, auf die übliche Gröfse zugeschnitten, dem Goldschläger unmittelbar geliefert werden können. Die halb gezainten gebeizten Blätter, welche den ganz gezainten als Zwischenlage gedient haben, sind nach diesem Prozesse „fertig gezaintes“ Metall; sie werden alsdann ihrerseits geglüht, getheilt und zwischen halb gezainten, gebeizten Blättern unter dem Zainhammer für den Goldschläger fertig gemacht.

Der Ersatz der Pergamentblätter durch Metallblätter der erwähnten Art hat den weiteren Vortheil, dafs diese nicht wie jene starr und zähe sind und sich unter den Schlägen des Hammers nicht dehnen, sondern im Gegentheile sich nach Mafsgabe des Fortschreitens des Hämmerns mit ihrer Einlage ausdehnen, die Streckung der letzteren dadurch befördern und auch zu einer gleichmäfsigeren machen. Durch das letzte Hämmern von Metall auf Metall erhalten auch die Lothe ein glänzendes, polirtes Aussehen, während die zwischen Pergament geschlagenen Blätter matt sind.

Zur Verwendung des Tripolithes.

Auf Veranlassung des preufsischen Ministers der öffentlichen Arbeiten hat man mehrfach sowohl bei Wasserbauten, wie bei Hochbauten probeweise Tripolith (vgl. 1882 **243** 433) verwendet; es hat sich aber nach dem *Centralblatt der*

Bauverwaltung, 1883 S. 312 gezeigt, *daß dem Tripolith als Baumaterial eine weitere Bedeutung nicht beigemessen werden kann.* Tripolith-Gufs zur Ausschmückung der Aufsenflächen von Gebäuden war nach Jahresfrist von der Witterung zerstört.

Färben von weifsem, aus Seide und Baumwolle bestehendem Gewebe in zwei Farben.

O. Breuer beschreibt im *Bulletin de Mulhouse*, 1884 S. 65 ein seit lange in Lyon angewendetes Verfahren, um aus Seide und Baumwolle gemischte Gewebe in zwei verschiedene Farben zu färben. Zu diesem Behufe wird zuerst die Seide gefärbt, unter solchen Umständen, dafs die Baumwolle keinen Farbstoff anzieht; hierauf färbt man die Baumwolle, ohne die Färbung der Seide zu verändern. Es gelingt dies mit Hilfe eines Tanninbades zwischen den beiden Färbeoperationen und will man z. B. die Seide des Musters rosa, die Baumwolle grün färben, so verfährt man auf folgende Weise: Es ist die Seide, welche stets zuerst gefärbt wird und verwendet man hierzu die echtesten, der Seife am besten widerstehenden Farbstoffe. Gewöhnlich sind dies in Weingeist lösliche Producte. Man färbt die Seide in der Wärme und in Gegenwart von Seife; es eignet sich als solche ein Seifenbad, welches schon zum Entschälen der Seide gedient hat und das man mit etwas Essigsäure versetzt. Ohne diese Mafsregel zieht die Seide den Farbstoff schlecht. Nach dem Färben wäscht man gründlich; sollte sich die Baumwolle leicht gefärbt haben, so genügt äufserst schwaches Chloren zu ihrer Reinigung.

Man geht nun zum Beizen in Gerbsäure über, welches den wichtigsten Theil des Verfahrens ausmacht. Man löst 8 Procent des Gewichtes der Stücke an reinem Tannin in Wasser, führt das Stück (gewöhnlich 2.5 bis 3^k schwer) in das Bad ein, zieht es darin während 12 Stunden herum, führt aus und trocknet, ohne zu waschen.

Nach dem Trocknen fixirt man in Brechweinstein, 150^g auf das Stück, während $2^1/_2$ bis 3 Stunden und in der Kälte. Hierauf reinigt man in Wasser. Das Färben der Baumwolle geschieht in der Kälte mit möglichster Beförderung und unter Anwendung einer genügenden Menge Farbstoffes, zu welchem man etwas Essigsäure gibt. Die Operation soll nicht mehr wie $^1/_2$ Stunde in Anspruch nehmen, um die Seide möglichst zu schonen, welche sich in diesem Bade nicht färben darf. Dem Färben folgt Waschen. Man bereitet ein ziemlich concentrirtes Seifenbad, durch welches man das Stück während 10 bis 15 Minuten nimmt, um die Mifsfarbe zum Verschwinden zu bringen, welche die Seide im Farbbade der Baumwolle hat annehmen können. Nöthigenfalls seift man ein zweites Mal und wäscht.

Zur Rosafärbung verwendet man am besten *Rose Bengale* oder spritlösliches Eosin, zum Grünfärben *Vert brillant.*

Mittels dieses Verfahrens lassen sich schöne Wirkungen und die verschiedensten Färbungen hervorbringen, welche man nach Belieben variiren kann. Die Vortheile dieses Färbeverfahrens im Vergleiche zum alten, auf dem Verweben von zuvor gefärbter Kette und Einschlag gegründeten Verfahren bestehen in der Verminderung der Handarbeit und in der Unabhängigkeit, welche es dem Fabrikanten gegenüber der so schnell ändernden Mode gewährt. Es stellt ihn sicher vor der Entwerthung seiner Waare, indem er von letzterer je nur so viel dem Färben unterzieht, als von seiner Kundschaft verlangt wird.

Berichtigung. In dem Berichte über die *Calorimetrische Untersuchung von Dampfmaschinen* ist zu lesen: S. 513 Z. 5 v. o. „*erschienen*“ statt „erschien“; Z. 13 v. u. „*Dampfnässe*“ statt „Dampfmasse“. In der Tabelle S. 514 ist ρ in Calorien, nicht in Grad, ausgedrückt.

1884.

Namen- und Sachregister

des

251. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Acaster, Eisen * 484.
Albert N., Kesselstein 538.
Albrecht K., Dampfmaschine * 1.
Allen P., Motor 382.
— R., Eisen 357.
Allweiler, Pumpe * 518.
André O., Telephon * 115.
Angervine, Pumpe * 520.
Arche, Wasser 132.
Arlow, Zündholz * 536.
Armington, Dampfmasch. * 194. * 241.
— Kolbenschieber * 346.
Arntz, Theater 555.
Arthur, Spinnerei 189.
Aschmann, Desinficiren 143.
Auerbach P., Stauchmaschine 285.
Ax C., Pumpe * 481.

B.

Bachmeyer A., Welle * 151.
Baker H., Ammoniak 384.
Barbet, Spiritus * 224.
Barker R., Gold * 32.
Baumgarten, Dampfmaschine * 434.
Baur R., Bleichen 173.
Bayer, Absperrventil * 246.
Becker, Feldspath 287.
Beckert, Schränkeisen * 210.
Beckurts, Butter 240.
Beger, Werkzeug * 10.
Behrns, Hebezeug * 13.
Bellmer, Kesselstein 537.
Benz, Regulator * 196.
Berger R., Badeofen * 297.
Berlin-Anhaltische Maschinenb. Dessau, Appretur * 67.
Berliner Maschinenbau Schwartzkopff, Sprengstoff * 118.
Bernhardt F., Trockenmaschine * 65.
— Waschmaschine * 495.
Beutelrock, Gummi 459.
Bevan, Lignosin 497.
Blank J., Badeofen * 299.
Bleichert, Transport * 15.
Bode F., Pumpe * 475.
Bodenbender, Zucker 333.
Böhme E., Schweifsen 71.
Böhner F., Schufswaffe 186.
— L., Regulator * 196.
Borgsmüller, Regulator 201.
Borland, Bohrmaschine * 158.
Börner, Badewanne * 295.
Borum, Wasserleitung * 208.
Bofshard, Ammoniak 37. 47.
Böttcher L., Dampfmaschine * 100.
Boulier A. u. E., Temperatur * 414.
Boys C., Arbeitsmesser * 202.
Brandau, Badewanne * 296.
Brandt J., Wagen * 261.
Brauer F., Wirkerei * 259.
Braun G., Holzschliff * 530.
— O., Wolle 230. [* 249.
Braunschweigische Maschinenb., Presse
Breuer O., Färberei 560.
Brochon, Glycerin 95.
Broedemann, Flasche * 113.
Brokaw, Holzschliff * 60.
Brooks, Telegraph 190.
Bruckmann P., Schneidezange * 211.
Brückmann G., Schufswaffe 186.
Bruey, Weberei * 107.

Brügelmann, Schwefligsäure 432.
Brunot, Photographie 286.
Brustlein, Stahl 91.
Buhler, Getriebe * 527.
Buisine, Fett * 270.
Bungarten, Strahlrohr * 438.
Burch, Eisen 357.
Burghardt Ch., Gummi 459.
Burras, Appretur * 534.

C.

Calver, Pumpe * 480.
Cance, Bogenlampe 286.
Canda, Metall 238.
Canet, Buffer * 9.
Carlsson, Harken * 158.
Cauderay, Elektricität 141.
Chardin, Batterie 469.
Chatelier s. Le Chatelier.
Chipman, Eisen 356. 358.
Chollet C. u. J., Appretur * 112.
Ciamician, Pyrrol 472.
Clamond, Leuchtgas * 454.
Claus G., Wirkerei 258.
Clouth, Gummi 46.
Coey, Spinnerei 189.
Cohn L., Kesselstein 539.
— S., Farbstoff 240.
Coloney, Schufswaffe 188.
Compagnie générale de Salubrité, Wasserleitung * 19.
Cook J., Ring 92.
Cowper, Eisen * 352.
Craven, Appretur * 107.
Cross C., Lignosin 497.
Czernicki, Badeofen 297.

D.

Daelen E., Eisen * 484. * 488.
— R. M., Eisen 360.
Degener, Zucker 313. 373.
Dehaitre, Waschmaschine 238.
Dehne A., Säure * 44.
— Presse * 249. * 250.
— F., Temperatur * 413.
Deinhardt F., Hopfen * 34.
Delabove, Bleichen 288.
Delattre, Wolle 230. [tur * 64.
Dessau-Cottbuser Maschinenb., Appre-
Dickinson, Thon * 154.
Dittmar G., Badewanne * 297.
Dixon J., Soda * 310.
Doerfel, Dampfmaschine 513. 560.
Dollfus A., Spinnerei * 256.
Donaldson, Dampfkessel 509.
Downie, Kesselstein 270.
Drescher, Leuchtgas * 35.
Dreyer-Bürkner, Temperatur * 413.
Dreyse v., Schufswaffe 187.
Duffy, Schraube * 209.
Dupré, Sprengstoff 121.
Dyson S., Leuchtgas 457.

E.

Eachran, Zucker 191.
Eberhardt C., Wirkerei * 259.
Eckardt H., Eisen * 361.
Edison, Cigarre 141.
Egger B., Temperatur 469.
Eggers H., Schlofs * 403.
Ehrhardt H., Eisen * 486.
Eichler, Pumpe * 473. 525.
Ellenberger, Spiritus * 222.
Elster, Leuchtgas * 451.
Endemann, Zucker 48.
Engel J., Kesselstein 539.
Enuma, Elektricität * 22.
Erdmann, Lochmaschine * 509.
Esser H., Metallbearbeitung * 212.
Evans G., Gummi 461.

F.

Fabian F., Wirkerei * 309.
Fehres, Chemische Apparate * 311.
Feix J., Thon 471.
Ferranti, Dynamomaschine 334.
Fichet, Accumulator 382.
Fink, Pumpe * 520.
Fischer E., Schwefelwasserstoff 424.
— Ferd., Elektricität 28. * 418.
— Brennstoff 323.
— Hugo, Festigkeit * 337. * 385.
Fleitmann, Metallbearbeitung 70.
Fleury, Spiritus * 224.
Fliefsbach, Knopf 432.
Foinant, Thon 156.
Ford B., Eisen * 353.
Forster J., Conserviren 170.
— W., Hopfen 288.
Förster M. v., Sprengstoff 371.
Fowler W., Schneidmaschine * 448.
Franz R., Regulator * 200.
— Spinnerei 302.
Frisbie, Kuppelung * 7.
Fritsche J., Presse * 248.
Fritz F., Leuchtgas * 364.
Fröbel F., Holzschliff * 529.
Furniss, Spinnerei 45.

G.

Gailot, Weberei * 448.
Gasgesellschaft Lyon, Thon 157.
Gaskell, Natrium 228.
Gaulard, Elektricität 431.
Gautier, Elektricität 419.

Gebauer, Zucker * 78.
— Fr., Appretur * 108.
Gehrckens, Riemen 558.
Gemperlé, Sprengstoff 118.
Gerhartz, Spiritus 471.
Gerner, Gummi 460.
Gesellschaft für Holzstoffb. Grellingen, Holzschliff * 61.
Gefsner, Appretur * 65.
Gibbs, Elektricität 431.
Glaser F., Röhre 92.
— Sprengstoff 119.
Goldberg, Stickstoff 47.
Goldschmidt, Pumpe * 148.
Goodbrand, Spinnerei * 398.
Goppelsroeder, Elektrolyse 465.
Göthe H., Badeofen * 298.
Graham J., Metallbearbeitung 70.
Grau H., Uhr * 492.
Gray Th., Erdbeben 510.
Gresler, Eisen 358.
Grimaux, Colloïd 512.
Grimmett, Ring 92.
Grimston, Leuchtgas * 453.
Grofser, Wirkerei * 309.
Grote L., Wärmeschutz 45.
Grothe H., Appretur * 107.
— Wolle * 449.
Grüneberg, Säure 96.
Gruson H., Spiritus * 80.
— Sprengstoff * 119.
Guhrauer, Regulator 200.
Guilleaume F., Presse * 249.
— Seilklemmer * 439.
Güldner, Pumpe * 477.
Günther H., Wirkerei * 308.
— Weberei * 444.
Guttmann, Sprengtechnik 283.
Guyard, Analyse 96.

H.

Haas B., Zucker 191.
Hacking, Weberei * 446.
Haddan, Wirkerei * 306.
Haenle F., Metall 559.
Hahlo, Pumpe * 148.
Hajnal, Sprengtechnik 122.
Hall J. u. M., Hebezeug 140.
Hallauer, Dampfmaschine 513. 560.
Halske, Dynamomaschine * 24.
— Regulator * 197.
— Fluthmesser * 404.
Hänel E., Zucker * 78.
Hansen J., Säge 140.
— Th., Papier 285.
Hartig, Speckstein 428.
Hasenclever, Hobelmesser * 212.
Hassack, Wasser 132.
Hasse M., Dampfpumpe * 53.
Hauff J., Kesselstein 539.
Haviland, Feuerlöschwesen 166.
Hawdon, Eisen 351.
Haydnck, Hefe 287.
Haywood, Beleuchtung 93.
Heckmann, Chemische Apparate * 312.
Heckner, Hobelmaschine 238.
Hegenscheidt, Kette * 441.
Hehner, Wachs 168.
Heim Th., Kesselstein 539.
Heimann M., Appretur 381.
Heinzelmann, Spiritus 142.
Hellen A. zur, Eisen * 357.
Hellhoff, Sprengstoff * 119.
Henning, Dampfmaschine * 102.
Henwood, Pumpe * 521.
Henzold, Glas 511.
Herotizky, Uhr * 163.
Herrmann R., Elektricität 418.
Hertel E., Presse * 250.
— Pumpe * 479.
Hertzog G., Appretur * 67.
Hefs J., Appretur * 112.
— Ph., Sprengstoff * 119.
Hetherington, Riemenscheibe * 294.
Heusser E., Kohlenwasserstoff 192.
Heussy, Pumpe * 148.
Hewitt, Kesselstein 540.
Hiltawski, Theer * 36.
Hipp M., Uhr * 350.
Hirschel, Kesselstein * 267.
Hodgson, Weberei * 447.
Hoff B., Erdöl 549.
Hoffmann C., Holzschliff * 531.
— F., Appretur * 66.
Höhme, Holzschliff * 532.
Höhnel v., Gespinustfaser 273.
Höld, Holzschliff * 530.
Holdinghausen, Dampfmaschine 146.
Holland, Spinnerei 398.
Höpfner, Theater 553.
Hospitalier, Accumulator 382.
Hotchkiss, Schufswaffe 188.
Hövelmann, Motor * 150.
Huber J., Glühlampe 94.
Hübner, Presse * 249 * 251.
Hüfner, Kohlenoxyd 95.
Hugoniot, Sprengstoff 121.
Hüpfel, Strahlrohr * 439.
Hurter, Natrium 228.
Hussey, Dampfkessel 509.

J.

Jaacks, Hebezeug * 13.
Jablochkoff, Elektricität * 422.
Jacobi R., Pumpe * 473.
Jahn H., Elektricität 30.
Jahr M., Appretur * 63.
Jansen Th., Strahlrohr * 438.

Jefferis, Dampfmaschine * 148.
Jousselin, Accumulator 382.

K.

Kadow, Wage * 114.
Kahnert, Theer * 36.
Kalker Werkzeugmaschinenfab., Bohr-
Kammerich, Blech * 210. [knarre * 11.
Kästner, Schlofs * 399.
Katzenstein, Kesselstein * 267.
Kayser, Wein 383.
Keil P., Eisen 357.
Kendall, Benzol * 82.
Kent, Gummi 459.
Kiliani, Elektricität 30. 418.
Kind W., Theater 555.
Kircheis, Rundmaschine * 104.
— Falzapparat * 300.
— Fallwerk * 468.
Kirchhoff G., Drehbank * 349.
Klein J., Pumpe 519.
Kleinert, Bier 335.
Kleinlogel, Papier * 488.
— Holzschliff * 528.
Kliedwordt, Schiff 510.
Klönne, Aufbereitung * 482.
Knowles, Regulator 195.
Köchlin H., Bleichen 496.
Kohlstadt, Dampfmaschine * 146.
Kolker Gebr., Kesselstein 537.
Königin-Marienhütte, Wasserleit. * 205.
Köppner, Dampfmaschine * 3.
Kosinski v., Trockenapparat 470.
Kosmann, Elektricität 31.
Kraft L., Regulator 196.
Krausse R., Leuchtgas * 367.
Kreusler, Glas 511.
Kreuzer Gebr., Uhr * 20.
Krizik, Bogenlampe * 68.
Kromer, Schlofs * 400.
Kroog J., Presse * 249.
Krug J., Nagel * 252.
Krupp F., Temperatur * 414.
Kuchenbecker, Dampfmaschine * 3.
Kühne s. Thomas'sche Maschinenb.
Kuhr, Lochmaschine * 57.
Külz, Kohlenoxyd 95.
Kummer C., Wirkerei * 307.
— O., Mikrophon 286.
Kunze, Elektricität 141.
— Holzschliff 530.

L.

Laligant, Sprengstoff 118.
Landrin, Cement 431.
Laue, Wirkerei * 310.
Lauer, Sprengtechnik 124.
Lauth, Temperatur 415.
Lauth, Feuerung 470.
Laval G. de, Schiff 189.
— Turbine 435.
Lean M., Schufswaffe 188.
Leblanc J., Fett 272.
Le Chatelier, Gyps 383.
Ledebur, Schweifsen 76.
— Eisen 506.
Lemaître-Lavotte, Spinnerei * 256.
Lembach, Farbstoff 240.
Lemouche, Dampfmaschine * 103.
Lepenau, Oel * 33.
Leutritz, Schlitten 45.
Leybold, Erdöl * 410.
Liechti, Färberei 177. 547.
Lindner M., Schufswaffe 186.
Lintner C., Gerste 225.
Lippmann E. v., Zucker 415.
Long J., Eisen 356.
Lönholdt, Leuchtgas * 453.
Lorenz W., Patrone * 253.
Lortzing, Wolle 231.
Löwig, Elektricität 423.
Lublinski, Wirkerei * 306.
Lüde C. v., Regulator 201.
Lüdicke A., Drahtzähler * 105.
— J., Thon 153.
Lunge, Ammoniak 36.
— Natrium 319.

M.

Macadam, Kesselstein * 265.
Macco, Eisen 355.
Mahlmann, Dampfmaschine * 204.
Maisonville, Kesselstein 267.
Major Ch., Hebezeug * 437.
Makuc, Pumpe * 433.
Malisz, Telegraph 46.
Marchese, Elektricität 420.
Marckmann, Kesselstein 538.
Marseillais, Kesselstein 539.
Marshall G., Holzstoff * 214.
Martin C., Spinnerei 92.
Martini H., Wirkerei * 257.
Mas, Regulator * 193.
Mathias F., Bohrmaschine * 394.
Maughan, Schiff * 468.
Maxwell, Chemische Apparate * 312.
Mayer A., Dopplerit 94.
Mc Naught J. u. W., Spinnerei * 303.
Mecus, Spiritus 142.
Meiser, Strontianit * 79.
Mentschutkin, Anilin 40.
Merbach, Kesselstein 270.
Meurgey, Kesselstein 266.
Michael A., Säge * 57.
Michaud, Fett 271.
Mitscherlich, Holzstoff * 262.
Mock S., Spinnerei * 257.

Moeller O. u. P., Pumpe * 523.
Möhlau, Diazoverbindung 144.
Mohr C., Stickstoff 384.
Möller E., Kuppelung * 526.
Moncur, Eisen * 353.
Mofsberg, Säge * 13.
Muchall, Leuchtgas * 363.
Muencke A., Kohlensäure * 497.
— R., Laboratorium * 219.
Mühlhäuser, Farbstoff 240.
Müller E., Gespinnst 343.
— Fr., Stahl 83.
— Herm., Wirkerei * 260.
— M., Zucker * 77.
Müller-Jacobs, Türkischroth 499. 547.
Mullings, Spinnerei 302.
Münch H., Sprengtechnik * 124.

N.

Nawratil, Erdöl 540.
Nawrocki v., Wagen * 261.
Nebeski, Horn * 231. Fett * 462.
Neckelmann, Theater 552.
Neubauer F., Wasserleitung * 58.
Neuerburg, Kesselstein 537.
Neuhaus M., Pumpe * 474.
Neumeyer, Chemische Apparate * 311.
Niermann, Pumpe * 519.
Niefs, Spinnerei * 256.
Niewerth, Strontianit 191.
Nitsche, Fett 335.
Nobes, Wasserleitung * 450.

O.

Oehler, Farbstoff 240.
Oeser, Holzschliff * 529.
Oesterreich R., Schufswaffe 189.
Offermann, Spinnerei * 301.
Offroy, Spinnerei * 253.
Oppenheim, Schleifmaschine * 395.
Otto Max, Badewanne * 296.

P.

Page E., Thon 156.
Parker, Gasmotor 381.
Partenheimer, Hefe 142.
Patrosio, Kesselstein 537.
Paul A., Telephon 216.
Pekrun, Röhre * 440.
Pelzer F., Buffer * 440.
Périssé, Reibung 55.
Persoz, Chlorsäure 336.
Peters F., Aufbereitung * 18.
Petersen A., Pumpe * 523.
Petersson M., Glas 383.
Petrik, Kesselstein 539.
Pfaff C., Theater 557.
Pfeffer H., Poliren 144.
Pfeifer F., Spargel 383.
Pfeiffer Ch., Spinnerei * 253.
Picard E., Thon 156.
Piccoli, Theater 556.
Pierron, Waschmaschine 238.
Pietzka, Sprengstoff 119.
Plischke, Spiritus * 222.
Polte, Bohrer * 10.
Popp, Leuchtgas * 456.
Portait, Spinnerei * 256.
Poullain, Fett 271.
Pourcel, Stahl 83.
Prochoroff, Persulfocyan 41.
Proskauer, Werkzeug * 10. [* 160.
Pulsometer Engineering Comp., Filter

R.

Raetke, Federn * 161.
Ragosine, Kesselstein 539.
Ramberg, Thon * 152.
Ravaglia, Feuerlöschwesen * 165.
Recke, Dampfmaschine * 49.
Reinhardt J., Zucker 94.
Reinsch P., Bakterien 545.
Reiser, Schweifsen 76.
Rémaury, Eisen 354.
Renard, Chinagras 135.
— Anilinschwarz * 425.
Renton, Appretur * 534.
Renz C., Kesselstein 539.
Rest M., Temperatur 413.
Rettig, Schiff 285.
Richards G., Riemenscheibe * 295.
Richter E., Zeichengeräth * 558.
Riker, Pumpe * 477.
Robertson J., Regulator * 198.
Rodler, Pumpe 523.
Rohn, Weberei * 443.
Römer P., Chrom 192.
Römheld, Röhre * 103.
Rösicke, Theater 553.
Rösing, Elektricität 420.
Roussel, Roccellin 321.
Rudel, Kesselstein 539.
Rudolph s. Thomas'sche Maschinenb.
Rue-Manufacturing Co., Dampfkessel
Rye, Dampfmaschine * 147. [* 5.

S.

Sanlaville, Sprengstoff 118.
Sántay, Sprengtechnik 122.
Schall K., Leuchtgas * 363.
Scharfenberg, Kesselstein 270.
Scheel, Torpedo * 27.
Scheibler C., Dünger 191.
— Fr., Presse * 250.
Schellenberg, Appretur * 67.

Scheurer-Kestner, Brennstoff 278. 323.
Scheurer-Rott, Appretur * 109. [326.
— Theater 557.
Schiele, Pumpe * 522.
Schlegel Th., Thon * 79.
Schleicher, Farbstoff 240.
Schlicht, Flasche * 113.
Schlickeysen, Thon 154.
Schliggemann, Dampfmaschine * 145.
Schmachtenberg, Eisen * 360.
Schmid H., Persulfocyan 41.
— Brechweinstein 288.
Schmidt, Theater 552.
— B., Dampfmaschine * 101.
— E., Alkaloid 144.
Schneider L., Pumpe * 518.
— P., Dampfkessel * 436.
Schönau Gebr., Gold 46.
Schoop, Temperatur 413.
Schörg, Schlofs * 399.
Schott F., Zucker 191.
Schröder E., Metallbearbeitung * 69.
Schubring, Appretur * 64.
Schuckert, Dynamomaschine * 24.
Schulz F., Dampfmaschine * 2.
Schulze L., Stärke 46.
Schütte, Temperatur * 413.
Schütz, Pumpe * 479.
Schwartze G., Feuerung * 126.
Schwarzbach, Wirkerei * 259.
Schwarzer, Leuchtgas * 35.
Schwendy, Zeugdruck * 18.
Schwieger, Kesselstein 538.
Scurati-Manzoni, Bister 512.
Sébert, Sprengstoff 121.
Seger, Titansäure 94.
— Porzellan 143.
Selwig, Regulator * 193.
Senter, Lager 45.
Siegler, Spiritus * 221.
Siemens F., Leuchtgas * 364.
— W., Dynamomaschine * 24.
— Regulator * 197.
— Fluthmesser * 404.
Silber P., Pyrrol 472.
Simand, Gerbstoff 471.
Smith, Thon 156.
Société Boca-Wulvéryck, Spinnerei 303.
Soennecken, Zeichengeräth * 558.
Sostmann, Zucker * 78.
Spannagel, Dampfmaschine * 346.
Spitalsky, Schufswaffe 188.
Spurgeon, Telegraph 510.
Stade, Zucker 127.
Stahlschmidt, Eisen * 357.
Standard Time Company, Uhr * 116.
Starke M., Dampfmaschine * 50.
Steiger C., Ammoniak 38.
Steiner F., Formänderung * 289.
Stevens J., Hebezeug * 437.
Stewart, Kesselstein * 268.
— A., Kupolofen * 411.
Stickel, Schuhwerk * 159.
Stietenroth, Spinnerei 141.
Stöckmann, Eisen 358.
Stollwerck Gebr., Kesselstein * 269.
Strong G., Kesselstein 268.
Stumpf, Rettungswesen 333.
Suckow, Gasmotor * 6.
— Temperatur * 412.
Suida, Färberei 177. 547.
Sutherland, Eisen * 483.

T.

Tangye Gebr., Dampfmaschine 148.
Teller R., Holzschliff * 532.
Teltscher, Bier 142.
Thielmann, Kesselstein 270.
Thiollier, Elektricität 420.
Thomas A., Mikrophon 286.
— S. G., Eisen * 359.
Thomas'sche Maschinenbauanstalt, Appretur * 62. * 111. * 533.
Thomson W., Dynamomaschine 334.
Thonet Gebr., Holzbearbeitung 333.
Thornycroft, Dampfkessel * 245.
Timäus, Wirkerei * 310.
Törner, Schufswaffe 186.
Torrence, Mikrophon 240.
Tour du Breuil Graf de la, Gummi [459.
Trabue, Schufswaffe 188.
Trenck, Regulator 202.
Tresca H., Schmieden * 97.
Tripier, Dampfmaschine * 243.
Türcke, Dampfmaschine * 145.
Tutzauer, Telephon * 162.

U.

Uhland W., Stärke * 535.
Ulbricht H., Badeofen * 298.
Ulffers, Schiff * 246.
Ulmann, Kesselstein 539.
Ungar E., Nahrungsmittel 192.

V.

Valenta, Fett * 461.
Vandermersch, Metallbearbeitung * 69
Veitmeyer, Pumpe 523.
Venuleth, Spiritus * 222.
Vererny-se-Degraive, Bleichen 48.
Violette, Fett * 270.
Virck, Dampfmaschine * 146.
Vogel B., Brechweinstein 48.
Voith F., Holzschliff * 531.
Vorster, Säure 96.
Vorwohler Cementfabrik, Cement 46.
Vofs Chr., Schlofs * 403.
Votti, Uhr * 534.

W.

Waag Th., Dampfmaschine * 4.
Waage A., Stickstoff 95.
Waddy, Schiff * 468.
Wagner B., Waschtisch * 59.
— C., Regulator 200.
— C. Th., Uhr * 492.
— F., Gold 510.
Wakefield, Sprengstoff 121.
Waldmann, Dampfmaschine 3.
Walrand, Eisen 332.
Walter J., Laboratorium * 367.
Wannieck, Dampfmaschine * 3.
Ward Th., Wage * 490.
Wass, Kesselstein * 267.
Weber L., Schmierapparat * 53.
Wedding H., Schweifsen 74.
— Stahl 91.
Wegelin, Presse * 249. * 251.
Weidenhammer, Peitsche 92.
Weidtman J., Heifsluftmaschine * 51.
Weigel C., Spiritus * 222.
Weiland, Zucker 415.
— A., Badewanne * 297.
Weisbach C., Appretur * 64.
Welch, Dampfmaschine * 2.
Weldon, Aluminium 422.
Welter, Appretur * 109.
Wendt, Leuchtgas * 453.
Werndl, Schufswaffe 185.
Wesch, Pumpe 521.
West W., Fett * 272.
Westphal, Leuchtgas * 365.
Whitaker, Pumpe * 521.
Whitesmith, Weberei * 445.
Whiting, Phosphor 431.
Whitwell W., Eisen * 352.
Wiber, Sprengtechnik 126.
Wichert, Spiritus * 222.
Widemann, Weberei * 304.
Wiebecke, Pumpe * 522.
Wilke A., Dynamomaschine 142.
— E., Bohrmaschine * 12.
Witt O., Indulin 432.
Wolfbauer, Wasser 239.
Wolff L., Holzschliff * 529.
— L., Druckmesser * 218.
Wolffhügel, Spinnerei * 106.
Wolters W., Zucker 416.
Woolstenhulmes, Dampfmaschine * 147.
Wrightson, Eisen 361.

Y.

Young, Spinnerei 45.

Z.

Zickler, Spinnerei 302.
Zimmer C., Bier * 167.
Zimmermann Ch., Pumpe * 481.
— F., Dampfmaschine 3.
Zöpfke, Kesselstein 539.

Sachregister.

A.

Abdampfen. S. Soda * 310. [O. Braun, Lortzing u. A. 230.
Abfälle. Ueber Verwerthung der Abwässer aus Wollwäschereien; von Delattre, — J. Leblanc's Gewinnung von Fett aus den —n der Lederleimfabriken 272. — S. Gummi 459. Leuchtgas 157. Wasser 239. Abwasser s. Pumpe * 521. Papier— s. Wärmeschutz 45. Presse für Kohlenklein, Holzspäne u. dgl.
Abgratmaschine. H. Ehrhardt's — für Winkeleisen * 486. [s. Thon 156.
Absperrventil. A. Dehne's Verfahren, —e o. dgl. mit einem säurefesten Futter zu versehen * 44.
— Bayer's — von Dreyer, Rosenkranz und Droop * 246.
Absteller. P. Allen's elektrischer — für Kraftmaschinen 382.
Abtritt. G. Nobes' Desinfectionsapparat für Wasserclosets u. dgl. * 450.
— S. Kanal * 19.
Accumulator. Ueber die Kosten der Leistung von —en für Licht- und Fahrzwecke nach Versuchen von Hospitalier, Fichet und Pousselin 382.
— S. Dynamomaschine 142.
Aetzmittel. S. Beize.
Ahle. S. Schuhwerk * 159.
Albulignosin. S. Lignosin 497. [512.
Albumin. Ueber eine neue Stickstoff haltige Colloïdsubstanz; von E. Grimaux

Alge. Beobachtung mikroskopischer —n u. dgl. auf der Oberfläche von Geld-
Alkalien. S. Analyse 96. [münzen; von P. Reinsch 545.
Alkaloid. Kenntnifs des Coffeïns und Theobromins; von E. Schmidt 144.
Alkohol. Ueber die Bestimmung des —es im Biere; von Kleinert 335.
— S. Zucker 313. 373. 415.
Aluminium. Zur Herstellung des —s; von Weldon und F. Fischer 422.
Amidogène. Gemperlé's Sprengpulver, genannt — 118.
Amine. S. Ammoniak 36.
Ammoniak. Ueber die Einwirkung von Natron, Kalk und Magnesia auf die Salze des —s und organischer Amine; von Lunge, Bofshardt bez. C. Steiger
— Bofshard's Bestimmung von — in Pflanzensäften 47. [36. 47.
— H. Neumeyer's Gewinnung von — aus Gasgemengen * 311.
— Ueber die synthetische Herstellung von —; von H. Baker 384.
Analyse. Ueber die Einwirkung von Natron, Kalk und Magnesia auf die Salze des Ammoniaks und organischer Amine und über die Titrirung von Anilin; von Lunge, Bofshard, C. Steiger bez. Mentschutkin 36. 47.
— Bofshard's Bestimmung von Ammoniak in Pflanzensäften 47.
— A. Goldberg's titrimetrische Stickstoffbestimmung 47. [95.
— Spectralanalytische Nachweisbarkeit von Kohlenoxyd; von Hüfner und Külz
— Zur Bestimmung des Stickstoffes; von A. Waage 95.
— Guyard's Anwendung der Borsäure und des Hämatins in der Alkalimetrie 96.
— Zur — des Bienenwachses; von Hehner 168.
— Die Chlorproben in den Bleichereien und ähnlichen Anlagen; von R. Baur
— B. Haas' Untersuchung von Traubenzucker 191. [173.
— Zur Prüfung der Butter auf fremde Fette; von Beckurts 240.
— Nitsche's Nachweis von Kohlenwasserstoffen in den Fetten 335.
— Ueber die Bestimmung des Alkoholes im Biere; von Kleinert 335.
— Zur Bestimmung der Weinsteinsäure im Weine; von Kayser 383.
— C. Mohr's Beiträge zur Azotometrie 384.
— Zur Nachweisung von Schwefelwasserstoff; von E. Fischer 424.
— Bestimmung der unterschwefligsauren Salze neben Essigsäure; von Brügel-
— Ueber die Untersuchung von Gaswasser; von Dyson 457. [mann 432.
— Zur Untersuchung der Gerbstoffextracte nach dem verbesserten Löwenthal'schen Verfahren; von Simand 471.
— Ueber die alkalische Reaction des Glases; von Kreusler und Henzold 511.
— S. Kohlensäure * 220. Laboratorium.
Anilin. Zur Titrirung der Salze des —s; von Lunge bez. Mentschutkin 40.
— —schwarz s. Färberei * 425.
Anisolblau. S. Farbstoff 240.
Antibacterid. Aschmann's Herstellung eines Antisepticums, — genannt 143.
Antimon. S. Brechweinstein 48. 288.
Appretur. Neuerungen an Trockenmaschinen für Gewebe * 62. * 107. H. Thomas'sche Maschinenbauanstalt, Rudolph und Kühne * 62. * 111. M. Jahr * 63. C. Weisbach * 64. Dessau-Cottbuser Maschinenbau-Actiengesellschaft * 64. Schubring * 64. Gefsner * 65. F. Bernhardt * 65. F. Hoffmann (Carbonisiren) * 66. C. Schellenberg und G. Hertzog * 67. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Dessau * 67. F. Craven * 107. Grothe * 107. F. Gebauer * 108. E. Welter * 109. Scheurer-Rott * 109. C. und J. Chollet * 112. J. Hefs * 112.
— M. Heimann's Verfahren zur Herstellung gemusterter Walzen 381.
— Neuerungen im Gebiete der Bleicherei, Färberei und Druckerei * 495. F. Bernhardt's Verfahren und Einrichtung zum gleichzeitigen Waschen von zwei, drei oder mehreren Geweben über einander auf Breitwaschmaschinen * 495. H. Köchlin's Verfahren zum Bleichen und Entfetten von Baumwolle, Leinen o. dgl. 496. C. Cross und Bevan's Darstellung von Beiz- und —mitteln für Textilwaaren, Papier u. dgl., sogen. „Gelalignosin" und „Albulignosin" 497.
— Neuerungen an hydraulischen Walzenpressen; von der H. Thomas'schen Maschinenbauanstalt bez. J. Burras und W. Renton * 532.
— S. Wäsche 238.

Aprikose. S. Conserviren 192.
Arbeitsmesser. C. Boys' registrirender — für Dampfmaschinen * 202.
Aspirator. R. Muencke's Doppel— für Laboratoriumsgebrauch * 219.
Atartrite. — Lescornel s. Kesselstein 267. [Kohlen, Erze u. dgl. * 18.
Aufbereitung. F. Peters' combinirte Verlade- und Separationsvorrichtung für — F. Klönne's Kreiselrätter für Kohlen * 482.
— S. Rösten * 357.
Aufzug. S. Hebezeug 140. * 437.
Azofarbstoff. Ueber den — Roccellin; von Roussel 321.
— S. Farbstoff 240. 432.
Azoverbindung. S. Di—.

B.

Badeofen. S. Badewanne * 297.
Badewanne. Ueber Neuerungen an Badeeinrichtungen * 295. Börner's bez. Max Otto's Ventilausrüstungen für —n * 295. Brandau's Verhütung des Nachtropfens bei Badebrausen * 296. G. Dittmar's Verhütung einer Verstopfung der Brauseöffnungen durch unreines Wasser * 296. A. F. Weiland's rotirende Brause * 297. Badeöfen von Czernicki, R. Berger * 297, H. Göthe, H. Ulbricht * 298 bez. J. Blank * 299.
Bakterien. Beobachtung von — u. dgl. auf der Oberfläche von Geldmünzen; von [P. Reinsch 545.
Bandeisen. S. Walzwerk * 484.
Bandsäge. S. Säge 140.
Bassia. S. Fett * 461.
Batterie. Chardin's tragbare — für medicinische Zwecke 469.
Baumaterial. Zur Verwendung des Tripolithes als — 559.
Baumwolle. Stietenroth's Speiseapparat für Egrenirmaschinen 141.
— Verfahren zum Färben von weifsem, aus Seide und — bestehendem Gewebe [in zwei Farben; von O. Breuer 560.
— S. Bleichen 496.
Becherwerk. S. Hebezeug * 13.
Beize. S. Färberei 177. 499. 512. 547. Lignosin 497.
Beleuchtung. Ueber die elektrische Glühlicht— des Holborn-Viaduct in London; von Haywood 93.
— Elektrische — auf dem Schiffe „Adelaide" 430.
— Elster's Gasdruck-Reductionsregulator für Eisenbahnwagen-— u. dgl. * 451.
— S. Accumulator 382. Bogenlampe. Brenner * 363.* 453. Elektricität * 22. Glühlampe. Photographie 286. Theater 552. Schiffs— s. Dynamomaschine
Benzol. J. Kendall's Gewinnung von — aus Kohlengas * 82. [334.
Bergbau. Zur Geschichte der Sprengarbeit; von O. Guttmann 283.
— Deutschlands Bergwerks- und Salinenproduction im J. 1882 380.
— S. Aufbereitung. Gebläse * 392. Wasserhaltung.
Bessemern. S. Eisen 71. 83. 358.* 359. 360.
Biegemaschine. S. Kette * 441. Richtmaschine * 487.
Biene. S. Wachs.
Bier. F. Deinhardt's Hopfensudapparat * 34.
— Teltscher's Verfahren zur Herstellung von Champagner— 142.
— C. Zimmer's Brauverfahren mit Benutzung der Schleudertrommel * 167.
— Ueber die Stickstoff haltigen Bestandtheile von Gerste und Malz; von Lintner
— W. Forster's Verfahren zur Herstellung von Hopfenextract 288. [225.
— Ueber die Bestimmung des Alkoholes im —e; von Kleinert 335.
— S. Malzkeim 287. Pumpe 521.
Bister. Neues Aetzmittel auf —grund; von Scurati-Manzoni 512.
Blau. S. Färberei 465. Farbstoff 240. 472. [an Rundmaschinen * 104.
Blech. Kircheis' Vorrichtungen zum Einführen und Rundbiegen von Geifen
— Kammerich's Verfahren zur Herstellung von Träger-Well— * 210.
— Kircheis' Falzapparat für Deckel und Böden von Conservenbüchsen * 300.
— Erdmann's Lochmaschine zum Ausschlagen dünner —e * 509.
— S. Fallwerk.
Blei. J. Graham's Verfahren, um Eisen mit — zu überziehen 70.
— Zur elektrolytischen Gewinnung des —es 419.

Blei. Zusammensetzung des Przibramer Weich—es 511.
— S. Säure * 44.
Bleichen. J. Vererny-se-Degraive's Bleichmittel 48.
— Die Chlorproben in den Bleichereien u. dgl. Anlagen; von R. Baur 173.
— Delabove's Verfahren zum — von Flachs- und Hanfgespinnsten 288.
— H. Köchlin's Verfahren zum — und Entfetten von Baumwolle, Leinen u. dgl.
— S. Waschmaschine * 495. [496.
Blitz. Explosion von 5 Kollermühlen in der Wakefield'schen Pulverfabrik 121.
Bogenlampe. Krizik's elektrische —, sog. Pilsen-Lampe * 68.
— A. Cance's — mit Regulirung durch Schraube ohne Ende 286.
— S. Elektricität * 22.
Bohrer. Polte's Rohr— für Brunnenmacher u. dgl. * 10.
Bohrgeräth. Bohrknarre mit veränderlichem Vorschube; von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher und Comp. * 11.
Bohrknarre. S. Bohrgeräth * 11.
Bohrmaschine. E. Wilke's Naben— * 12.
— Borland's — für Kesselschmieden * 158.
— F. Mathias' tragbare — für Locomotivkessel u. dgl. * 394.
— S. Metallbearbeitung * 212.
Boot. S. Dampf—. Schiff 285.
Borsäure. Guyard's Anwendung der — in der Alkalimetrie 96. [170.
— Ueber Anwendbarkeit der — zur Conservirung von Speisen; von J. Forster
Bramahschlofs. S. Schlofs * 398.
Brauerei. S. Bier.
Brause. S. Badewanne * 296. [H. Schmid u. A. 48. 288.
Brechweinstein. Ueber sog. — -Ersatz und dessen Verfälschung; von B. Vogel,
Brenner. Neue Gas— mit Luftvorwärmung * 363.* 453. (S. Leuchtgas.)
— Herstellung der Speckstein-Gas—; von E. Hartig 428.
Brennstoff. Hiltawski und Kahnert's Destillirofen für Theergewinnung * 36.
— Untersuchungen über die Anwendung der —e zum Heizen der Dampfkessel; von Scheurer-Kestner 278. 326.
— Die Scheurer-Kestner'schen Versuche über die Verwendung der Steinkohlen im Dampfkesselbetriebe; von Ferd. Fischer 323.
Brief. Zum Verkehrswesen in Deutschland und Frankreich 430.
Bronze. Whiting's Verfahren zum Phosphoresciren von — 431.
— S. Münze 545.
Brosche. S. Knopf 432.
Brücke. S. Reibung 55.
Brunnen. Polte's Rohrbohrer für —macher u. dgl. * 10.
— Römheld's Muffenverbindung an Senkröhren für — u. dgl. * 103.
Büchse. Conserven— s. Blech * 300. Conserviren 192.
Buffer. Canet's hydraulischer — für Eisenbahnfahrzeuge * 9. [* 440.
— F. Pelzer's combinirter Feder- und hydraulischer — für Eisenbahnwagen
Bügelholz. S. Glas 383.
Butter. Zur Prüfung der — auf fremde Fette; von Beckurts 240.
— Buhler's Kurbelgetriebe für —maschinen u. dgl. * 527.

C.

Calcium. Mitscherlich's Verfahren zum Kochen von Holz mittels —sulfit * 262.
— S. Gyps. Kalk.
Campher. S. Gummi 460.
Carbonisiren. S. Appretur * 66. Trockenmaschine * 449.
Catechu. S. Kesselstein 270. 540. [fabrik Prüssing, Plank und Comp. 46.
Cement. Verfahren zur Herstellung von —; von der Vorwohler Portland—-
— Zur Theorie der —härtung; von E. Landrin 431.
— S. Tripolith 559.
Centrifugalpumpe. S. Pumpe * 522.
Centrifuge. S. Schleudertrommel.
Champagner. S. Bier 142.

Chemische Apparate. Neuere — — für Fabrikbetrieb * 311.
Fehres' Apparat zur ununterbrochenen Herstellung von Chlorkalk * 311. H. Neumeyer's Gewinnung von Ammoniak aus Gasgemengen * 311. Maxwell's Apparat zur Destillation von Theer u. dgl. * 312. Heckmann's Apparat zur Destillation höher siedender Flüssigkeiten im luftleeren Raume * 312.
— A. Muencke's Apparat zur Entwickelung reiner Kohlensäure * 497.
— S. Absperrventil * 44. Benzol * 82. Elektricität 28. * 418. Erdöl 540. Säure 96. Zucker * 77.
Chinagras. Ueber Vorbereitung und Färbung des —es; von A. Renard 135.
Chlor. Die —proben in den Bleichereien u. dgl. Anlagen; von R. Baur 173.
— S. Bleichen 48.
Chlorkalk. Fehres' Apparat zur ununterbrochenen Herstellung von — * 311.
Chlorsäure. Ueber die Wirkungen der unterchlorigsauren und chlorsauren Salze in der Färberei; von Persoz 336.
Chrom. P. Römer's Herstellung von di—saurem Kalium 192.
Chubbschlofs. S. Schlofs * 400.
Cigarre. Edison's elektrischer —nanzünder 141.
Coffeïn. Zur Kenntnifs des —s; von E. Schmidt 144.
Colloïd. Ueber eine neue Stickstoff haltige —substanz; von Grimaux 512.
Condensation. S. Dampfpumpe * 520. —swasser s. Kesselstein 266.
Conserviren. Ueber die Anwendbarkeit der Borsäure zum — von Speisen; von J. Forster 170.
— Ueber den Zinngehalt conservirter Nahrungsmittel; von E. Ungar 192.
— F. Pfeifer's Verfahren zum — von frischem Spargel 383.
— S. Schiff 510. Conservenbüchse s. Blech * 300.
Corrosiv. S. Kesselstein 539.
Coulisse. S. Schleifmaschine * 395. —nsteuerung s. Dampfmaschine * 243.
Cyan. S. Persulfo— 41.

D.

Dampfboot. S. Schiff * 245. 468.
Dampfhammer. Ed. Daelen's Einsatzstücke für Dampfhämmer zur Herstellung von Grubenschienen aus Schienenenden * 487. [turing Company * 5.
Dampfkessel. Amerikanischer Kesselprüfungsapparat von der Rue Manufac-
— G. Schwartze's sog. Halbgasfeuerung für — u. dgl. * 126.
— Elektricität im —betriebe; von Kunze 141.
— Thornycroft's Wasserröhrenkessel für Dampfboote u. dgl. * 245.
— Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung, bez. über Geheimmittel gegen Kesselstein * 265. 537. (S. Kesselstein.)
— Untersuchungen über die Anwendung der Brennstoffe zum Heizen der —; von Scheurer-Kestner 278. 326. [im —betriebe; von Ferd. Fischer 323.
— Die Scheurer-Kestner'schen Versuche über die Verwendung der Steinkohlen
— P. Schneider's rotirender Dampferzeuger * 436.
— Hoher Kesseldruck an Bord oceanischer Dampfer 468.
— Hussey und Donaldson's Einrichtung zum Erhitzen von Dampf und Luft 509.
— S. Bohrmaschine * 158. * 394. Druckmesser * 218. Metallbearbeitung * 212. Schornstein.
Dampfleitung. Compensations-Doppelkrümmer für lange —en * 8.
— Bayer's Absperrventil von Dreyer, Rosenkranz und Droop * 246.
— S. Wärmeschutz 45.
Dampfmaschine. Neuerungen an auslösenden und anderen Schiebersteuerungen mit ruckweiser Schieberbewegung * 1. * 49. * 100. * 145.
Einleitung 1. K. Albrecht * 1. A. Welch * 2. F. A. Schulz * 2. F. Zimmermann und J. Waldmann 3. F. Wannieck und H. Köppner * 3. M. Kuchenbecker * 3. Th. Waag * 4. O. Recke * 49. M. Starke * 50. L. Böttcher * 100. B. Schmidt * 101. F. Henning * 102. F. Lemouche * 103. O. Türcke * 145. Schliggemann * 145. W. Holdinghausen * 146. Kohlstadt * 146. C. Virck * 146. Woolstenhulmes und Rye * 147. Jefferis und Gebr. Tangye * 148.
— L. Weber's Schmierapparat für —n-Schieber u. dgl. * 53.

Dampfmaschine. Neuerungen an Regulatoren * 193. (S. Regulator.)
— A. Mahlmann's Daumen-Steuerungswelle für —n * 204.
— Armington's — mit hoher Umlaufsgeschwindigkeit * 241. * 345.
— Tripier's kugelförmiges Excenter zum Ersatze der Coulissensteuerungen * 243.
— Armington bez. Spannagel's Kolbenschieber für —n * 345.
— P. Allen's elektrische Abstellvorrichtung für —n 382.
— C. Baumgarten's — mit eigenartiger Kolbenbewegung * 434.
— G. de Laval's Turbine für Dampf, Wasser u. dgl. * 435. [560.
— Calorimetrische Untersuchung der —n; von O. Hallauer bez. R. Doerfel 513.
— S. Arbeitsmesser * 202. Heizung 509. Motor * 150. [bei —n * 520.
Dampfpumpe. Fink und Angevine's Vorrichtung zum Condensiren des Dampfes
— S. Presse * 53.
Dampfwasserheber. S. Pumpe * 475.
Deformation. S. Formänderung.
Desincrustant. S. Kesselstein 539. [nannt 143.
Desinficiren. Aschmann's Herstellung eines Antisepticums, Antibacterid ge-
— Raetke's Desinfectionsapparat für Kleidungsstücke o. dgl. und Bettfedern-reinigungsmaschine * 161.
— G. Nobes' Desinfectionsapparat für Wasserclosets u. dgl. * 450.
— St. v. Kosinski's Verfahren zum schnellen Austrocknen von Neubauten und zum — von Wohnräumen 470.
Destillirapparat. Maxwell's — für Theer u. dgl. * 312.
— Heckmann's — für höher siedende Flüssigkeiten im luftleeren Raume * 312.
— S. Erdöl 540. Spiritus 224.
Diazoverbindung. Möhlau's Darstellung aromatischer —en 144.
Diffusion. S. Zucker 94.
Dolomit. F. Meiser's Ofen zum Brennen von — * 79.
Dopplerit. Zur Kenntnifs des —s; von A. Mayer 94.
Dorn. Aufspann— s. Drehbank * 209.
Draht. Grimmett und J. Cook's Herstellung von Schraubenwickelungen und Ringen aus — für Gardinenhalter u. dgl. 92.
— P. Bruckmann's Schneidezange für Façonnirung von Drähten * 211.
— Festigkeit des verzinkten eisernen Telegraphen—es der französischen Ver-
Drahtzähler. Lüdicke's — für Gespinnst * 105. [waltung 558.
Drehbank. Duffy's Dorn zum Abdrehen der Endflächen von Schraubenmuttern
— G. Kirchhoff's Bremskuppelung für Drehbänke * 349. [* 209.
Druckmesser. L. Wolff's Apparat zum Anzeigen, Messen und Reguliren von
Druckregler. S. Leuchtgas 451. [Druckänderungen * 218.
Dünger. C. Scheibler's Verarbeitung Phosphor haltiger Schlacken 191.
— C. Ax's Jauchepumpe * 481.
Dynamit. S. Sprengstoff 119. 121. [Wickelung für —n * 24.
Dynamomaschine. Schuckert's bez. Siemens und Halske's sog. Compound-
— A. Wilke's Verhütung des Polwechsels in den Elektromagneten der —n beim Laden von Accumulatoren 142. [* 197.
— Siemens und Halske's Regulator mit J. Robertson's Wendegetriebe für —n
— Ferranti-Thomson's Wechselstrommaschine für Gleichstrom besonders zur Schiffsbeleuchtung 334.
— S. Accumulator 382.

E.

Egrenirmaschine. S. Spinnerei 141.
Eis. S. Schlitten 45.
Eisen. Bleichert's Transport von Hochofenschlacken mittels Seilbahnen * 15.
— Fleitmann's Schweifsung von Kobalt und Nickel sowie Legirungen derselben mit —, Stahl u. dgl. 70.
— J. Graham's Verfahren, um — mit Blei zu überziehen 70.
— Ueber Untersuchungen über die Schweifsbarkeit des —s; von E. Böhme, H. Wedding, Ledebur bez. Reiser 71.
— F. Meiser's Ofen zum Kalkbrennen für den basischen Prozefs * 79.

Eisen. Ueber die Gasausscheidungen in Stahlgüssen; von Fr. Müller, Pourcel, Brustlein bez. H. Wedding 83.
— C. Scheibler's Verarbeitung Phosphor haltiger Schlacken 191.
— Statistik der —gewinnung im Deutschen Reiche im J. 1882/3 332. 380.
— Znr Unterscheidung von — und Stahl in kleinen Stücken; von Walrand 332.
— Ueber Neuerungen im —hüttenwesen * 351. * 483.
Ueber Vortheile hoch erhitzten Windes für den Hochofenbetrieb; von Hawdon 351. Cowper's neue Füllsteine * 352. W. Whitwell's abgeänderter Winderhitzungsapparat * 352. Ford und Moncur's Winderhitzungsapparat * 353. Ueber E. Cowper's bez. Whitwell's Winderhitzer; von H. Rémaury bez. Macco 354. Macco's Gasreinigungsapparat 355. J. Long's steinerner Winderhitzer mit Vorwärmung für Gas und Luft 356. Chipman's Anwendung heifser Gebläseluft bei der Flufs—Erzeugung 356. Burch und R. Allen's continuirlich wirkender Puddel- oder Feinofen 357. A. zur Hellen und H. Stahlschmidt's Verfahren zur Entphosphorung von —erzen im Röstofen * 357. P. Keil's Verfahren zum Entphosphoren des Roh—s. Schmied—s und Stahles 357. Gresler's Herstellung von basischen Ziegeln mittels Magnesiumsulfat 358. C. Stöckmann's basische Strontianit-Ziegel 358. Chipman's Herstellung von Erzstahl 358. S. G. Thomas' Bewegungseinrichtung für Bessemerbirnen * 359. Schmachtenberg's Kühlung der Böden für Bessemerbirnen * 360. Ueber hydraulische Krahne für Bessemerwerke; von R. M. Daelen 360. T. Wrightson's Giefskrahn 361. H. Eckardt's Gasfeuerung mit unmittelbarer Gaszuführung für kleinere und gröfsere Schweifs-, Puddel- und Schmelzöfen * 361. Sutherland's Herstellung von schmiedbarem Gufs— auf flüssigem Wege * 483. Acaster's Walzwerk zur Herstellung von Stuhlschienen * 484. Ed. Daelen's Universal-Kaliberwalzwerk zur Herstellung von Flach- und Band— * 484. H. Ehrhardt's Abgratmaschine bez. Richtmaschine für Winkel— * 486. Ed. Daelen's Einsatzstücke für Dampfhämmer zur Herstellung von Grubenschienen * 487.
— A. Stewart's Kupolofen mit fahrbarem Sammelherde * 411.
— Ueber das sogen. Verbrennen von — und Stahl; von Ledebur 506.
— S. Draht. Reibung 55. Thonerde 423. Pyrometer für Gebläsewind s. Temperatur * 412.
Eisenbahn. Canet's hydraulischer Buffer für —fahrzeuge * 9.
— Ph. Hefs' Versuche mit Gewehrpatronen in Hinblick auf ihre Versendung 121.
— Die Länge des —netzes der Erde 190.
— Elektrische — in Chicago 334.
— Zum Verkehrswesen in Deutschland und Frankreich 430.
— F. Pelzer's combinirter Feder- und hydraulischer Buffer für —wagen * 440.
— Elster's Gasdruck-Reductionsregulator für —wagen u. dgl. * 451.
— Th. Ward's Wage für —fahrzeuge * 490. [* 484.
— S. Accumulator 382. Seilbahn. —schiene s. Dampfhammer * 487. Walzwerk
Eisenoxyd. Ueber das Verhalten der Lösungen einiger Thonerde- und —salze. Beiträge zur Chemie der Beizen; von Liechti und Suida bez. A. Müller-Jacobs 177. 499. 547. [Stromes * 22.
Elektricität. Enuma's System der inductiven Vertheilung des elektrischen
— Schuckert's bez. Siemens und Halske's sogen. Compound-Wickelung für Dynamomaschinen * 24.
— Ueber die Verwendung der — in der chemischen Industrie; von Ferd. Fischer, Kiliani, H. Jahn, Kosmann, R. Herrmann, F. Gautier, Marchese, Thiollier, Rösing, Jablochkoff, Weldon bez. Löwig 28. * 418.
— Barker's Apparat zur Ausscheidung von Gold und Silber aus deren Erzen durch vereinte Einwirkung von — und Quecksilber * 32.
— — im Dampfkesselbetriebe; von Kunze 141.
— J. Canderay's —smesser 141.
— Elektrische Eisenbahn in Chicago 334.
— Ueber die Kosten der Leistung von Accumulatoren für Licht- und Fahrzwecke nach Versuchen von Hospitalier, Fichet und Jousselin 382.
— Gaulard und Gibbs' Inductoren zur elektrischen Stromvertheilung 431.
— S. Batterie. Blitz. Bogenlampe. Cigarrenanzünder 141. Druckmesser * 218.

Elektrolyse. Feuerlöschwesen * 164. Fluthmesser. Galvanoplastik. Glühlampe. Photographie 286. Regulator * 197. Telegraph. Telephon. Temperatur 469. Theater * 165. Uhr * 116. * 163. * 350. * 492. Elektrischer Absteller s. Motor 382. [roeder 465.
Elektrolyse. Anwendung der — zur Darstellung der Indigoküpe; von Goppels-
— S. Elektricität 28. * 418.
Email. Feix' Verfahren zum —liren von Glas- und Thonwaaren 471.
Entzündung. S. Erdöl * 410.
Erdbeben. Th. Gray's —-Zeichner 510.
Erdbeere. S. Conserviren 192.
Erdöl. E. Leybold's Apparat zur Untersuchung von — * 410. [540.
— Ueber den Hoff'schen Multiplikator zur Destillation des —es; von Nawratil
Erz. S. Aufbereitung * 18. Eisen * 357. Gold * 32. Silber * 32.
Erzstahl. S. Eisen 358.
Essigsäure. S. Analyse 432.
Eucalyptus. S. Kesselstein 270. [* 243.
Excenter. Tripier's kugelförmiges — zum Ersatze der Coulissensteuerungen
Explosion. — von 5 Kollermühlen in der Wakefield'schen Pulverfabrik 121.
Explosivstoff. S. Sprengstoff.

F.

Fallwerk. Kircheis' Riemen-— mit Reibungsvorgelege * 468.
Falzapparat. Kircheis' — für Deckel und Böden von Conservenbüchsen * 300.
Färberei. Ueber sog. Brechweinstein-Ersatz und dessen Verfälschung; von B. Vogel, H. Schmid u. A. 48. 288.
— Ueber Vorbereitung und Färbung des Chinagrases; von A. Renard 135.
— Ueber das Verhalten der Lösungen einiger Thonerde- und Eisenoxydsalze. Beiträge zur Chemie der Beizen; von Liechti und Suida 177. 547.
— Ueber die Wirkungen der unterchlorigsauren und chlorsauren Salze in der —; von Persoz 336. [* 425.
— Ueber das Kaltfärben von Anilinschwarz auf Baumwollstrang; von A. Renard
— Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung der Indigoküpe; von Goppelsroeder 465.
— F. Bernhardt's Verfahren und Einrichtung zum gleichzeitigen Waschen von mehreren Geweben über einander auf Breitwaschmaschinen * 495.
— C. Cross und Bevan's Darstellung von Beiz- und Appreturmitteln, sog. Gelalignosin und Albulignosin 497. [A. Müller-Jacobs 499. 547.
— Ueber Zusammensetzung und Wirkungsweise des Türkischrothöles; von
— Neues Aetzmittel auf Bistergrund; von Scurati-Manzoni 512.
— Verfahren zum Färben von weifsem, aus Seide und Baumwolle bestehendem
— S. Thonerde 423. [Gewebe in zwei Farben; von O. Breuer 560.
Farbstoff. Prochoroff's gelber — aus Rhodanwasserstoffsäure 41.
— S. Cohn's Verfahren zur Herstellung von Ockerfarben 240.
— Zur Herstellung blauer —e 240.
Oehler's Herstellung Schwefel haltiger —e. O. Mühlhäuser's Toluolblau und Anisolblau. Lembach und Schleicher's — aus Diäthylanilinazobenzolparasulfosäure 240.
— Ueber den — Roccelin; von E. Roussel 321.
— Zur Kenntnifs der Induline; von O. Witt 432.
— Ueber einen blauen — aus Pyrrol; von Ciamician und Silber 472.
— S. Politur 144.
Faser. S. Gespinnst—.
Feder. Zieh— s. Zeichengeräth * 558.
Federn. Raetke's Desinfectionsapparat und Bett—reinigungsmaschine * 161.
Feile. S. Säge 140.
Feilkloben. S. Werkzeug * 10.
Feinofen. S. Eisen 357.
Feldspath. Zur Gewinnung und Zusammensetzung von —; von Becker 287.
Fernsprecher. S. Telephon.

Festigkeit. Ueber Deutung und Genauigkeit von —sdiagrammen; von Hugo — Ueber die — der Kettenfäden; von E. Müller 343. [Fischer * 337. * 385.
— — des verzinkten eisernen Telegraphendrahtes der französischen Verwaltung
Fett. Zur Prüfung der Butter auf fremde —e; von Beckurts 240. [558.
— Ueber die Gewinnung und Verarbeitung von —en * 270.
Violette und Buisine's Apparat zur vollständigen Gewinnung der in —en vorhandenen wesentlichen Bestandtheile * 270. Poullain und Michaud's Verwendung von Zinkoxyd oder Zinkstaub bei der Verseifung der —e 271. W. West's Apparat zur Gewinnung vollkommen neutraler Seifen 272. J. Leblanc's Gewinnung von — aus den Rückständen der Lederleimfabrikation 272.
— Nitsche's Nachweis von Kohlenwasserstoffen in den —en 335.
— Ueber die Samen der Bassia longifolia Linn. und das in denselben enthaltene —; von Valenta und Nebeski * 461.
— S. Seife.
Feuerlöschwesen. Neuerungen an elektrischen Feuermeldern und Sicherheitsvorrichtungen bei Feuersgefahr * 164.
Ravaglia's Feuermelder bez. Thürverschlufs für Theater u. dgl. * 165. Haviland's Noththürverschlufs bez. Mayrhofer's elektrische Einrichtungen für Theater * 166.
— Stumpf's Löscheinrichtungen u. dgl. für Gebäude, Theater u. dgl. 333.
— Zur Frage der Sicherheit des Theaterbetriebes 552. (S. Theater.)
Feuermelder. S. Feuerlöschwesen.
Feuerspritze. Allweiler's — mit beliebig stellbaren Druckbäumen * 518.
Feuerung. G. Schwartze's sog. Halbgas— für Dampfkessel u. dgl. * 126.
— Zur Untersuchung der Brennstoffe zur — von Dampfkesseln; von Scheurer-Kestner bez. F. Fischer 278. 323. 326. [* 361.
— H. Eckardt's Gas— mit unmittelbarer Gaszuführung für Schmelzöfen u. dgl.
— Zur Beurtheilung von —sanlagen mittels Gasanalysen; von Lauth 470.
— S. Ammoniak 311. Leuchtgas 157. Schornstein.
Filter. Sack— der Pulsometer Engineering Company * 160.
— Neuerungen an Verschlüssen für —pressen * 248. (S. Presse.)
— S. Spiritus 142.
Filtrirapparat. J. Walter's — für heifse Lösungen * 370. [Hassak 132.
Fisch. Zur Verwendbarkeit von Grubenwasser für —teiche; von Arche und
Fischbein. S. Horn * 231.
Flacheisen. S. Walzwerk * 484.
Flachs. S. Bleichen 173. 288. 496. Spinnerei 189.
Flasche. Schlicht und Broedemann's —nfüllapparat * 113.
Flufseisen. S. Eisen 71. 83. 356. 506.
Flufsstahl. S. Eisen 71. 83. 506.
Fluthmesser. Siemens und Halske's elektrisch registrirender — * 404.
Formänderung. Ueber die Deformationsarbeit elastischer fester Körper, Flüssigkeiten und Gase; von F. Steiner * 289.
— S. Festigkeit * 337. * 385. Schmieden * 97.
Fräsmaschine. S. Metallbearbeitung * 212.

G.

Galvanoplastik. Vandermersch's Verfahren, auf Metallen einen stärkeren Niederschlag von Kobalt und Nickel zu erhalten 69.
— E. Schröder's Apparat zum gleichmäfsigen galvanischen Plattiren * 69.
Gardine. S. Ring 92.
Garn. S. Gespinnst. Zeugdruck * 18.
Gas. J. Walter's —trocknungs- und Waschapparat für Laboratorien * 368.
— S. Ammoniak * 311. Benzol * 82. Hochofen 355. Stahl 83. —analyse s. Feuerung 470. Wasser— s. Gasmotor 381.
Gasbrenner. S. Leuchtgas * 363. * 453.
Gasfeuerung. S. Feuerung * 126. * 361.
Gasmotor. P. Suckow's rotirender — * 6.

Gasmotor. C. Benz's Regulator für den Gaszufluſs bei —en * 196.
— L. Parker's Motor zum Betriebe mit Wassergas 381.
Gaswasser. S. Leuchtgas 457.
Gatter. S. Säge * 57.
Gaze. Widemann's Herstellung einfacher und gemusterter —gewebe * 304.
Gebiſs. Beutelrock's elastisches Zahn— aus Kautschuk 459.
Gebläse. Umbau eines einfachen Guibal'schen Ventilators in einen Doppelventilator auf der Steinkohlengrube Gerhardt-Prinz-Wilhelm * 392.
— Schiele's Centrifugal— mit vergröſserter Leistung * 522.
— A. Petersen's verbesserte Flügelräder * 523.
— S. Schmierapparat * 53. Pyrometer für heiſsen —wind s. Temperatur * 412.
Gelalignosin. S. Lignosin 497.
Gelb. S. Farbstoff 41. 240.
Geld. S. Münze 545.
Gerberei. S. Abfälle 272. Pumpe 525. —abfälle s. Kesselstein 540.
Gerbstoff. Zur Untersuchung der —extracte, nach dem verbesserten Löwenthal'schen Verfahren; von Simand 471. [Lintner 225.
Gerste. Ueber die Stickstoff haltigen Bestandtheile von — und Malz; von
Geschwindigkeit. Sébert und Hugoniot's Versuche mit Sébert's Velocimeter in der Sprengtechnik 121.
Gespinnst. Ueber die Festigkeit der Kettenfäden; von E. Müller 343.
— Zur Ermittelung der Garnnummer im Allgemeinen und mittels Goodbrand und Holland's Wage insbesondere * 396.
Gespinnstfaser. Beiträge zur technischen Rohstofflehre; von F. v. Höhnel: Die Unterscheidung der pflanzlichen Textilfasern 273.
— S. Baumwolle. Bleichen 288. Chinagras. Flachs. Seide. Spinnerei. Wolle.
Gestänge. F. Glaser's Verfahren zur Verbindung von —n 92.
Gesundheitspflege. S. Federn * 161. Trockenapparat 470.
Getreide. S. Hebezeug * 13. Spiritus * 221.
Getriebe. G. Kirchhoff's Reibungs— für Drehbänke * 349.
— Buhler's Kurbel— für Buttermaschinen u. dgl. * 527.
Gewebe. W. Fowler's —schneidmaschine * 448.
— Verfahren zum Färben von weiſsem, aus Seide und Baumwolle bestehendem — in zwei Farben; von O. Breuer 560.
Gewehr. Magazin— bez. Repetir— s. Schuſswaffe 185.
Giefserei. H. Eckardt's Gasfeuerung mit unmittelbarer Gaszuführung für Schmelzöfen u. dgl. * 361.
— A. Stewart's Kupolofen mit fahrbarem Sammelherde * 411.
Glas. M. Petersson's Bügelhölzer für Strecköfen 383.
— Feix' Verfahren zum Emailliren von —waaren 471.
— Ueber die alkalische Reaction des —es; von Kreusler und Henzold 511.
Glasur. S. Porzellan 470.
Glättmaschine. S. Peitschenstock 92.
Glaubersalz. S. Natrium 423. [in London; von Haywood 93.
Glühlampe. Ueber die elektrische Glühlichtbeleuchtung des Holborn-Viaduct
— J. Huber's Einschaltung elektrischer —n 94. [Schiffsbeleuchtung 334.
— Ferranti-Thomson's Wechselstrommaschine für Gleichstrom, besonders zur
— S. Beleuchtung 430. Elektricität * 22. * 24. 431. [95.
Glycerin. Brochon's Verfahren zur Gewinnung von — aus Seifenunterlaugen
Gold. Barker's Apparat zur Ausscheidung von — aus den Erzen durch vereinte Einwirkung von Elektricität und Quecksilber * 32.
— Gebr. Schönau's Verfahren zum Ver—en von Porzellan 46.
— F. Wagner's Herstellung von Mosaik— 510.
— F. Haenle's Verfahren zur Herstellung von Lothmetall für —schläger 559.
— S. Münze 545.
Graphit. S. Lager 45. [hammer * 487.
Grube. S. Gebläse * 392. Wasser 132. Wasserhaltung. —nschiene s. Dampf-
Grün. S. Färberei 560.
Gummi. Clouth's —-Schreib- und Zeichenstift 46.
— Glaser's Anwendung von Hart—platten zum Pressen von Schieſspulver 119.

Gummi. Ueber Kautschuk und dessen Verwendung 459.
Beutelrock's elastisches Zahngebifs 459. H. Graf de la Tour du Breuil's Vulkanisirverfahren 459. A. Kent's Aufarbeitung alter —waaren 459. Ch. Burghardt's geschichtliche Bemerkungen über Gewinnung und Verarbeitung von Kautschuk 459. H. Gerner's Herstellung von —waaren mit Zusatz von Campher, Kauri o. dgl. 460. G. S. Evans' plastischer Stoff 461.
Gufseisen. Sutherland's Herstellung von schmiedbarem — auf flüssigem Wege — S. Giefserei. [* 483.
Gyps. Zur Theorie der —härtung; von H. Le Chatelier 383.
— Zur Verwendung des Tripolithes als Baumaterial 559.

H.

Hämatin. Guyard's Anwendung des —s in der Alkalimetrie 96.
Hammer. S. Dampf—. Fallwerk.
Hanf. S. Bleichen 288.
Harken. Carlsson's Herstellung eiserner — (Rechen, Eggen) * 158.
Hebezeug. Jaacks und Behrns' Becherwerk mit Scherengestell für Getreide * 13.
— Hart's Personen- und Waarenaufzug (sog. Cyclic Elevator) 140.
— Ueber hydraulische Krahne für Bessemerwerke; von R. M. Daelen und T. Wrightson 360.
— J. Stevens und Ch. Major's Neuerung an hydraulischen Aufzügen * 437.
— F. Guilleaume's Seilklemme für Kabelwinden u. dgl. * 439.
Hefe. H. Gruson's Verfahren zur Herstellung von — * 80. [142.
— Partenheimer's Herstellung von Kunst— aus gewöhnlicher Brennereimaische
— Ueber die Verwendung der Malzkeime in der Prefs—nfabrikation; von Hayduck 287. [von —en * 51.
Heifsluftmotor. J. Weidtman's Vorrichtung zum Anlassen und Stillsetzen — S. Schmierapparat * 53. [Königreiches Sachsen 494.
Heizung. Die Heiz- und Ventilationsanlagen in den Staatslehranstalten des
— Hussey und Donaldson's Einrichtung zum Erhitzen von Dampf und Luft 509.
— S. Theater 552.
Hobel. R. Hasenclever's Herstellung verstählter —messer * 212.
Hobelmaschine. Heckner's ausziehbare Tischeinlage an Abrichte-—n 238.
Hochofen. Bleichert's Transport von —schlacken mittels Seilbahnen * 15.
— Ueber Vortheile hoch erhitzten Windes für den —betrieb; von Hawdon 351.
— Neuerungen an Winderhitzungsapparaten; von Cowper *, Whitwell * bez.
— Macco's Gasreinigungsapparat 355. [Ford und Moncur * 352.
— S. Schlacke.
Holz. Smith's Presse für —späne u. dgl. Abfälle 156.
— S. Schiff 510.
Holzbearbeitung. E. Wilke's Nabenbohrmaschine * 12.
— A. Michael's Sägegatter * 57.
— Weidenhammer's Glättmaschine für Peitschenstöcke 92.
— H. Pfeffer's Polirmittel 144.
— Heckner's ausziehbare Tischeinlage an Abrichte-Hobelmaschinen 238.
— J. Krug's Nagelzuführung für Kistennagelmaschinen * 252.
— Gebr. Thonet's Verfahren zur Nachahmung der Textur von Hölzern 333.
— S. Schärfapparat * 13. Werkzeug * 10. * 210. * 212.
Holzschliff. N. Brokaw's Presse für Holzschleifer * 60.
— Grellinger rotirende Sortirmaschine für Holzstoff u. dgl. * 61.
— Neuerungen an Sortirapparaten für — * 528. (S. Papier.)
Holzstoff. G. Marshall's Kocher für Zellstofferzeugung * 214. [* 262.
— Mitscherlich's Neuerungen in der Herstellung von Zellstoff (sog. Sulfitstoff)
— Dixon's Ofen zur Wiedergewinnung der Soda bei der —-Erzeugung * 310.
Hopfen. F. Deinhardt's —sudapparat * 34.
— W. Forster's Verfahren zur Herstellung von —extract 288. [Nebeski * 231.
Horn. Beiträge zur histologischen Charakterisirung der —materialien; von
— S. Knopf 432.

Humussäure. S. Dopplerit 94.
Hüttenwesen. Ueber die Verwendung der Elektricität im — (Zink, Blei, Kupfer, Aluminium u. dgl.); von F. Fischer u. A. 28. 418.
— Barker's Apparat zur Ausscheidung von Gold und Silber aus deren Erzen durch vereinte Einwirkung von Elektricität und Quecksilber * 32.
— Deutschlands Hüttenproduction im J. 1882 380.
— S. Blei 511. Eisen.
Hydrant. S. Wasserleitung * 205.

I.

Indigo. Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung der —küpe; von Goppelsroeder 465.
Indulin. Zur Kenntnifs der —e; von O. Witt 432.
Injector. S. Dampfkessel * 5.

J.

Jauchepumpe. C. Ax' — * 481.

K.

Kalium. P. Römer's Herstellung von dichromsaurem — 192.
— Jablochkoff's Herstellung von — mittels Elektrolyse * 422.
Kalk. Sostmann's Füllapparat für —löschmaschinen für Zuckerfabriken * 78.
— F. Meiser's Ofen zum —brennen für den basischen Prozefs * 79.
— S. Zucker 313. 373. 415.
Kanal. Pneumatische —isationsanlage der Compagnie générale de Salubrité * 19.
Kanalofen. S. Thon * 79.
Kartoffel. S. Knopf 432.
Kastanie. —nextract s. Kesselstein 539.
Kauri. S. Gummi 460.
Kautschuk. S. Gummi 459.
Kerze. S. Fett * 461.
Kesselstein. Ueber —bildungen und deren Verhütung * 265.
Ueber —e, welche vorwiegend ein Carbonat bez. Calciumsulfat enthalten; von W. Macadam 265. Zusammensetzung der Inkrustation eines mit Condensationswasser gespeisten Dampfkessels; von Meurgey 266. Zusammensetzung der —mittel „Tartrifuge Morel" bezieh. „Átartrite Lescornel"; von Maisonville 267. Ph. Hirschel's Speisewasser-Vorwärmer * 267. Wass und Katzenstein's Reinigung des Kesselspeisewassers von Luft, Fett und Schlamm * 267. G. Strong's Apparat zum Erwärmen und Reinigen des Speisewassers 268. Stewart's Kesselwasser-Vorwärmer * 268. Gebr. Stollwerck's Apparat zur Speisung der Dampfkessel mit von — freiem Speisewasser; von H. Thielmann u. A. * 269. Verhütung von —bildungen mittels Eucalyptus globulus; von Downie 270. Zur —verhütung mittels Catechu bei der Berliner Rohrpost; von Scharfenberg 270. Erfolg des Rolf und Kramer'schen —mittels; von Merbach 270.
— Ueber Geheimmittel gegen —bildungen; von Bellmer u. A. 537.
Gebr. Kolker's Lapidolyd, H. Patrosio's deutsche —lösung, M. Neuerburg's Lapidolyd 537. N. Albert's —pulver, J. Marckmann's —lösung, J. Schwieger's —pulver 538. Desincrustant Ragosine, B. Petrik's Anti—-Composition, Desincrustant Marseillais 539. Kastanienextract, R. Zöpfke und Rudel's —pulver, Th. Heim's —composition, Hauff's —lösung, J. Engel's —mittel und Salzmischung, C. Renz's Soda caustique, J. Ulmann's Vegetaline, L. Cohn's Corrosiv 539. H. Hewitt's Patent-Block-Composition (Catechu und Gerbereiabfälle) 540.
Kette. Hegenscheidt's Maschine zum Biegen von —ngliedern * 441.
— —nfaden s. Festigkeit 343.
Kieselguhr. Vorster und Grüneberg's Verfahren, flüssige Mineralsäuren durch — in trockene Form zu bringen 96.
— S. Wärmeschutz 45.
Kieselsäure. S. Cement 431.

Kiste. S. Nagelmaschine * 252.
Kleidung. H. Raetke's Desinfectionsapparat für —sstücke u. dgl. * 161.
Kleinmotor. S. Gasmotor. Heifsluftmotor.
Knochen. E. Hänel und Gebauer's Apparat zum Trocknen von —kohle * 78.
— S. Ammoniak * 311.
Knopf. Fliefsbach's Verf. zur Herstellung von Knöpfen, Broschen u. dgl. 432.
Kobalt. Vandermersch's Verfahren, auf Metallen einen stärkeren Niederschlag von — zu erhalten 69.
— Fleitmann's Schweifsung von — und Nickel, sowie Legirungen derselben mit Eisen, Stahl u. dgl. 70.
Kochapparat. S. Holzstoff * 214. * 262. [u. dgl. * 18.
Kohle. F. Peters' combinirte Verlade- und Separationsvorrichtung für —n
— Neuerungen in der Herstellung von —nziegeln u. dgl. * 152 (S. Thon.)
— Zur Untersuchung der — zur Heizung von Dampfkesseln; von Scheurer-Kestner bez. F. Fischer 278. 323. 326.
— —ngewinnung im Deutschen Reiche im J. 1882/3 332.
— F. Klönne's Kreiselrätter für —n * 482. [graph 46.
— S. Benzol * 82. Brennstoff. Knochen * 78. Leuchtgas 157. Koke s. Tele-
Kohlenoxyd. Spectralanalytische Nachweisbarkeit von —; von Hüfner und Külz 95. [Mengen — * 220.
Kohlensäure. R. Muencke's Apparat zur volumetrischen Bestimmung gröfserer
— Fleury's Abscheidung des Alkoholes aus Maische mittels — * 224.
— A. Muencke's Apparat zur Entwickelung reiner — * 497.
Kohlenwasserstoff. E. Heusser's Verfahren zur Gewinnung von —en 192.
— Nitsche's Nachweis von —en in den Fetten 335.
Koke. S. Leuchtgas 157. Telegraph 46. Presse für —sklein s. Thon * 152.
Kolben. Goldschmidt, Hahlo und Heussy's entlasteter — für rotirende Ma-
— —bewegung s. Dampfmaschine * 434. [schinen * 148.
Kolbenschieber. Armington bez. Spannagel's — für Dampfmaschinen * 345.
Kraft. Elektrische —übertragung s. Elektricität * 22. 431.
Krahn. S. Hebezeug 360. [torien * 369.
Kühlröhre. J. Walter's —n und deren Anwendung zum Titriren in Labora-
Kunsthefe. S. Hefe 142. Malz 287.
Kupfer. Zur elektrolytischen Gewinnung bez. Raffinirung des —s 420.
— S. Münze 545.
Kupolofen. A. Stewart's — mit fahrbarem Sammelherde * 411.
Kuppelung. Frisbie's lösbare Reibungs— für Wellenleitungen * 7.
— F. Glaser's Verbindung zwischen Röhren und Gestängen 92.
— E. Möller's lösbare Reibungs— für die Uebertragung bedeutender Kräfte * 526.
— S. Röhre * 103. Welle * 151.

L.

Laboratorium. Ph. Hefs' Apparat zur Beobachtung der chemischen Stabilität von Explosivstoffen * 120.
— R. Muencke's neue Apparate für —sgebrauch: Doppelaspirator bez. Apparat zur volumetrischen Bestimmung gröfserer Mengen Kohlensäure * 219.
— J. Walter's Apparate für chemische Laboratorien: Gastrocknungs- und Waschapparat. Kühlröhren. Anwendung der Kühlröhren zum Filtriren * 367.
— A. Muencke's Apparat zur Entwickelung reiner Kohlensäure * 497.
Lager. Senter's Zapfen— für Spindeln u. dgl. 45. [238.
— Canda's Anwendung verschiedener Amalgame zu —schalen, Spur—n u. dgl.
Lampe. S. Bogen—. Brenner * 363. * 453. Glüh—.
Landfesten. S. Schiff * 489.
Lapidolyd. S. Kesselstein 537. [431.
Legirung. Whiting's Verfahren zum Phosphoresciren von Bronze oder Messing
Leim. S. Fett 272. [R. Baur 173.
Leinwand. Die Chlorproben in den Bleichereien und ähnlichen Anlagen; von
— S. Bleichen 288.
Leptometer. Lepenau's — zur Bestimmung der Zähflüssigkeit von Oelen * 33.

Leuchtgas. Ueber die Herstellung von —: R. Drescher's hufeisenförmige Retorte zur Oelgasbereitung bez. E. Schwarzer's Gasretortenofen * 35.
— J. Kendall's Gewinnung von Benzol aus Kohlengas * 82.
— Verfahren zur Aufarbeitung von Kokesklein und Verwendung dieser Kohlensteine zum Heizen der Retortenöfen; von der Gasgesellschaft Lyon 157.
— Neue Gasbrenner mit Vorwärmung der Verbrennungsluft * 363. * 453. Muchall * 363. K. Schall * 363. F. Fritz * 364. F. Siemens * 364. Ch. Westphal * 365. R. Krausse * 367. W. Lönholdt * 453. B. Wendt * 453. G. Grimston * 453. C. Clamond * 454. Popp * 456.
— Elster's Gasdruck-Reductionsregulator für Eisenbahnwagen u. dgl. * 451.
— Ueber die Untersuchung von Gaswasser; von Dyson 457.
— S. Ammoniak * 311. Gasmotor. Wassergas s. Gasmotor 381.
Lichtmaschine. S. Regulator * 197. [sog. Gela— und Albu— 497.
Lignosin. C. Cross und Bevan's Darstellung von Beiz- und Appreturmitteln,
Lochmaschine. Kuhr's Matrizen und Stempelhalter für längliche Löcher * 57.
— Erdmann's — zum Ausschlagen dünner Bleche * 509. [kesseln * 212.
Locomotive. H. Esser's Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Locomotiv-
— F. Mathias' tragbare Bohrmaschine für Locomotivkessel u. dgl. * 394.
Lothmetall. S. Gold 559.
Luft. —thermometer s. Temperatur * 412.
Luftpumpe. S. Schmierapparat * 53.

M.

Magazingewehr. S. Schufswaffe 185.
Magnesit. F. Meiser's Ofen zum Brennen von — * 79.
Magnesium. Gresler's Herstellung basischer Ziegeln mit —sulfat 358.
Mais. S. Spiritus * 222.
Maische. S. Spiritus * 80. 142. * 221. [Hayduck 287.
Malz. Ueber die Verwendung der —keime in der Prefshefenfabrikation; von
— S. Gerste 225. —milch s. Spiritus * 80.
Manometer. S. Druckmesser * 218.
Martinisiren. S. Eisen 356. Schmelzofen * 361.
Maschinenelement. S. Absperrventil. Absteller 382. Excenter. Getriebe. Kolben. Kuppelung. Lager. Riemen. Riemenscheibe. Schmierapparat. Seilklemme. Welle * 151. [470.
Mauer. St. v. Kosinski's Verfahren zum schnellen Austrocknen von —n u. dgl.
Meer. Siemens und Halske's elektrisch registrirender Fluthmesser * 404.
— S. Schiff.
Melasse. S. Zucker 191. 313. 373. 415.
Messing. Whiting's Verfahren zum Phosphoresciren von — 431.
Metall. Canda's Anwendung verschiedener Amalgame zu Lagerschalen, Spurlagern u. dgl. 238.
— F. Haenle's Verfahren zur Herstellung von Loth— für Goldschläger 559.
— S. Münze 545. [* 57.
Metallbearbeitung. Kuhr's Matrizen und Stempelhalter für längliche Löcher
— Ueber chemische — * 69. Vandermersch's Verfahren, auf Metallen einen stärkeren Niederschlag von Kobalt und Nickel zu erhalten 69. E. Schröder's Apparat zum gleichmäfsigen galvanischen Plattiren * 69. J. Graham's Verfahren, um Eisen mit Blei zu überziehen 70. Fleitmann's Schweifsung von Kobalt und Nickel sowie Legirungen derselben mit Eisen, Stahl u. dgl. 70.
— F. Glaser's Verbindung zwischen Röhren und Gestängen 92.
— Grimmett und J. Cook's Herstellung von Schraubenwickelungen und Ringen aus Draht für Gardinenhalter u. dgl. 92.
— Ueber Tresca's Versuche über die Erwärmung und Formveränderung der Schmiedestücke beim Schmieden * 97. [Rundmaschinen * 104.
— Kircheis' Vorrichtungen zum Einführen und Rundbiegen von Geifen an
— J. Hansen's Maschine zum Feilen von Bandsägeblättern 140.
— Carlsson's Herstellung eiserner Harken (Rechen, Egge) * 158.

Metallbearbeitung. Borland's Bohrmaschine für Kesselschmieden * 158.
— Duffy's Dorn zum Abdrehen der Endflächen von Schraubenmuttern * 209.
— Kammerich's Verfahren zur Herstellung von Träger-Wellblech * 210.
— P. Bruckmann's Schneidezange für Façonnirung von Drähten * 211.
— R. Hasenclever's Herstellung verstählter Hobelmesser * 212.
— H. Esser's Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Locomotivkesseln * 212.
— W. Lorenz's Apparat zum Canneliren der offenen Enden von Metallpatronenhülsen * 253. [Stauchmaschinen 285.
— P. Auerbach's mittels Schraubenspindeln verstellbare Klemmklauen für
— Apparat zum Ausbalanciren von Riemenscheiben, Fräsern, Schmirgelscheiben u. dgl.; von W. Hetherington bez. G. Richards * 294.
— Kircheis' Falzapparat für Deckel und Böden von Conservenbüchsen * 300.
— G. Kirchhoff's Bremskuppelung für Drehbänke * 349.
— F. Mathias' tragbare Bohrmaschine für Locomotivkessel u. dgl. * 394.
— S. Oppenheim's Coulissenschleifmaschine * 395.
— Pekrun's Geräth zum Anschärfen von Rohrenden * 440.
— Hegenscheidt's Maschine zum Biegen von Kettengliedern * 441.
— Kircheis' Riemen-Fallwerk mit Reibungsvorgelege * 468.
— Feix' Verfahren zum Emailliren von Glas- und Thonwaaren 471.
— H. Ehrhardt's Abgratmaschine bez. Richtmaschine für Winkeleisen * 486.
— Ed. Daelen's Einsatzstücke für Dampfhämmer zur Herstellung von Grubenschienen aus Schienenenden * 487.
— Ueber das sog. Verbrennen von Eisen und Stahl; von Ledebur 506.
— Erdmann's Lochmaschine zum Ausschlagen dünner Bleche * 509.
— F. Wagner's Herstellung von Mosaikgold 510. [ofen s. Feuerung * 361.
— S. Giefserei. Schweifsen. Walzwerk. Werkzeug * 10. * 11. * 210. Schweifs-
Meteorologie. Th. Gray's Erdbeben-Zeichner 510.
Mikrophon. G. Torrence's — 240.
— A. Thomas und O. Kummer's — mit compensirten Pendeln 286.
Milch. Gerhartz's Herstellung von —liqueur 471.
Möbel. S. Politur 144.
Morsetaster. S. Telegraph 510.
Motor. P. Suckow's rotirender — * 6.
— Goldschmidt, Hahlo und Heussy's entlasteter Kolben für rotirende —en * 148.
— Hövelmann's Steuerung für —en, welche durch Dampf, Wasser oder Luft betrieben werden * 150.
— P. Allen's elektrische Abstellvorrichtung für Kraftmaschinen 382.
— S. Accumulator 382. Gas—. Pumpe 521.
Multiplikator. S. Erdöl 540. [fläche von Geld—n; von P. Reinsch 545.
Münze. Beobachtung von Bakterien und mikroskopischen Algen auf der Ober-

N.

Nachahmung. S. Holzbearbeitung 333.
Nagel. J. Krug's —zuführung für Kisten—maschinen * 252.
Nähmaschine. Stickel's Bestech- und Einstechapparat für Schuhwaaren * 159.
Nahrungsmittel. Ueber die Anwendbarkeit der Borsäure zur Conservirung von Speisen; von J. Forster 170.
— Ueber den Zinngehalt conservirter —; von E. Ungar 192.
— S. Bier. Butter. Spargel.
Nafsspinnmaschine. S. Spinnerei 189.
Natrium. Gaskell und Hurter's Herstellung von —bicarbonat 228.
— Ueber die Oxydation der Schwefelverbindungen bei der Herstellung von Aetznatron; von Lunge 319.
— Jablochkoff's Herstellung von — mittels Elektrolyse * 422.
— Löwig's Abscheidung von Eisen aus Lösungen von Glaubersalz 423.
Nickel. Vandermersch's Verfahren, auf Metallen einen stärkeren Niederschlag von — zu erhalten 69. [mit Eisen, Stahl u. dgl. 70.
— Fleitmann's Schweifsung von Kobalt und —, sowie Legirungen derselben
Nieten. S. Bohrmaschine * 158. * 394.

Nitroglycerin. S. Sprengstoff 118.
Numerirung. S. Gespinnst * 396.

O.

Ocker. S. Cohn's Verfahren zur Herstellung von —farben 240.
Oel. Lepenau's Leptometer zur Bestimmung der Zähflüssigkeit von —en * 33.
— S. Leuchtgas * 35.
Ofen. S. Hoch—. Kupol—. Soda * 310. Theer * 36. Retorten— s. Leuchtgas
Orseille. S. Roccelin 321. [* 35.
Oxalsäure. S. Brechweinstein 48. 288.

P.

Papier. N. Brokaw's Presse für Holzschleifer * 60.
— Grellinger rotirende Sortirmaschine für Holzstoff u. dgl. * 61.
— G. Marshall's Kocher für Zellstoff-Erzeugung * 214. [* 262.
— Mitscherlich's Neuerungen in der Herstellung von Zellstoff (sog. Sulfitstoff)
— Th. Hansen's Herstellung eines elastischen Verpackungsstoffes aus — 285.
— Dixon's Ofen zur Wiedergewinnung der Soda bei der Holzzellstoff-Erzeugung
— O. Kleinlogel's Nafspresse an —maschinen * 488. [* 310.
— C. Cross und Bevan's Darstellung von Beiz- und Appreturmitteln, sog. Gelalignosin und Albulignosin 497.
— Neuerungen an Sortirapparaten für Holzstoff * 528.
O. Kleinlogel * 528. F. Fröbel * 529. I. Wolff und Ad. Oeser * 529. Höld und Comp. * 530. G. Braun * 530. F. Kunze 530. F. Voith * 531. C. Hoffmann * 531. R. Höhme * 532. R. Teller * 532.
— S. Thonerde 423. —abfälle s. Wärmeschutz 45. [—nhülsen * 253.
Patrone. W. Lorenz's Apparat zum Canneliren der offenen Enden von Metall-
— —nhülsen aus Zinn bez. Stroh s. Sprengstoff * 119.
Peitsche. Weidenhammer's Glättmaschine für —nstöcke 92. [Prochoroff 41.
Persulfocyan. Die Fixation des —s in der Druckerei; von H. Schmid bez.
Petroleum. S. Erdöl.
Pfosten. S. Schiff * 489.
Phosphor. C. Scheibler's Verarbeitung — haltiger Schlacken 191. [* 357.
— A. zur Hellen und H. Stahlschmidt's Ent—ung von Eisenerzen im Röstofen
— Whiting's Verfahren zum —esciren von Bronze oder Messing 431.
— Ent—ung s. Eisen 357.
Photographie. Photographische Aufnahme der Sprengung eines Wrackes 126.
— Brunot's elektrisches Objectiv für Photographen 286.
Plungerpumpe. S. Pumpe * 521.
Politur. H. Pfeffer's —mittel 144.
Porzellan. Gebr. Schönau's Verfahren zum Vergolden von — 46.
— Ueber —-Scharffeuer-Roth; von Seger 143.
— Zur Beurtheilung von Feuerungsanlagen in —hütten; von Lauth 470.
— S. Feldspath 287. [kopff * 119.
Presse. — für prismatisches Pulver; von der Berliner Maschinenf. Schwartz-
— Glaser's Anwendung von Hartgummiplatten zum —n von Schiefspulver 119.
— Neuerungen an Kohlen- und Ziegel—n * 154. (S. Thon.)
— Neuerungen an Verschlüssen für Filter—n * 248.
J. Fritsche * 248. J. Kroog * 249. A. Dehne * 249. * 250. Wegelin und Hübner * 249. * 251. Fr. Guilleaume * 249. Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt vormals Fr. Seele und Comp. * 249. Fr. Scheibler * 250. E. Hertel * 250. [bauanstalt bez. J. Burras und W. Renton * 532.
— Neuerungen an hydraulischen Walzen—n; von der Thomas'schen Maschinen-
— S. Pumpe * 53.
Prefskohle. S. Kohlenziegel * 152.
Puddelofen. Burch und R. Allen's continuirlich wirkender — 357.
— S. Feuerung * 361.
Pulsometer. Neuerungen an —n bez. Betriebsresultate * 473. 523. (S. Pumpe.)

Pulver. Schiefs— s. Sprengstoff * 118.
Pumpe. M. Hasse's Differential-Dampf— für Pressen * 53.
— Goldschmidt, Hahlo und Heussy's entlasteter Kolben für rotirende —n * 148.
— Ueber Wasserhebung beim Grubenbetriebe mittels Körting's Wasserstrahl-
— Neuerungen an —n * 473. * 518. [apparat; von Makuc * 433.
R. Jacobi's Balancierventil, Eichler's Wackelventil bez. Neuhaus' Hubventilklappen als Saugventile für Pulsometer * 473. Dampfwasserheber von F. Bode * 475, Güldner * bez. Riker * 477. Schütz und Hertel's Apparat zum Heben von Wasser mittels Luftdruck und Gefäfscolonnen, besonders für Wasserhaltung in Bergwerken * 479. Calver's Hand— ohne Saugventile * 480. C. Ax' Jauche— * 481. Chr. Zimmermann's saugende Hof— als Druck— * 481. Allweiler's Feuerspritze mit beliebig stellbaren Druckbäumen der — * 518. L. Schneider's Schlauchentwässerungshahn * 518. J. Klein's Lufthahn * 519. Niermann's Drucksatz für Bergwerks—n * 519. Fink und Angevine's Vorrichtung, um den Abdampf einer Dampf— o. dgl. niederzuschlagen * 520. Henwood und Whitaker's sog. doppelt wirkende Plunger— für Abwässer u. dgl. * 521. G. Wesch's Saug- und Druck— in Verbindung mit einem Feder- oder Gewichtsmotor (für Springbrunnen, Bierzapfen u. dgl.) 521. Wiebeke's Vermehrung des Aufschlagwassers von oberschlägigen Wasserrädern mittels saugender Stofsheber * 522. Schiele's Centrifugal— mit vergröfserter Leistung * 522. A. Petersen's verbesserte Flügelräder * 523. O. und P. Moeller's sog. Wurfräder * 523. Ueber Betriebsergebnisse mit Pulsometern; von Rodler bez. Veitmeyer 523.
— S. Regulator * 199. Schmierapparat * 53.
Pyrometer. Ueber neuere Wärmemessung * 412. (S. Temperatur.)
Pyrrol. Ueber einen blauen Farbstoff aus —; von Ciamician und Silber 472.

Q.

Quecksilber. Barker's Apparat zur Ausscheidung von Gold und Silber aus deren Erzen durch vereinte Einwirkung von Elektricität und — * 32.
— S. Metall 238.

R.

Räder. S. Bohrmaschine * 12.
Rätter. S. Aufbereitung * 482.
Rechen. Carlsson's Herstellung eiserner — (sog. Harken) * 158.
Regenerativlampe. S. Leuchtgas * 363. * 453.
Regulator. Ueber Neuerungen an —en * 193. * 241.
J. Selwig * 193. Mas * 193. Armington * 194. * 241. Wm. Knowles 195. L. Böhner * 196. L. Kraft 196. C. Benz (Gasmotor) * 196. Siemens und Halske (Licht- bez. Pumpmaschinen) * 197. J. Robertson * 198. Rich. Franz * 200. Guhrauer und C. Wagner 200. C. v. Lüde 201. H. Borgsmüller 201. R. Trenck 202.
— S. Leuchtgas * 451. Spinnerei * 253. [von Eisenträgern 55.
Reibung. Périssé's Versuche über rollende und gleitende — an Stützpunkten
— S. Schiff 189.
Reinigen. S. Federn * 161. Spinnerei * 255. Wäsche. Waschmaschine.
Reifsfeder. S. Zeichengeräth * 558.
Repetirgewehr. S. Schufswaffe 185.
Retorte. S. Leuchtgas * 35.
Rettungswesen. Ravaglia's bez. Haviland's Thürverschlufs und Mayrhofer's elektrische Sicherheitseinrichtungen für Theater * 164.
— Stumpf's Lösch- und Rettungseinrichtungen für Gebäude 333.
— S. Feuerlöschwesen. Theater 552.
Richtmaschine. H. Ehrhardt's — für Winkeleisen * 487.
Riemen. Apparat zum Ausbalanciren von —scheiben u. dgl.; von W. Hetherington bez. G. Richards * 294.
— Gehrckens' Treib— für halbgeschränkten Lauf 558.

Ring. Grimmett und J. Cook's Herstellung von Schraubenwickelungen und —en aus Draht für Gardinenhalter u. dgl. 92.
Ringspindel. S. Spinnerei 45.
Roccellin. Ueber den Farbstoff —; von E. Roussel 321.
Roheisen. S. Hochofen.
Röhre. Polte's Rohrbohrer für Brunnenmacher u. dgl. * 10.
— F. Glaser's Verfahren zur Verbindung von —n 92.
— Römheld's Muffenverbindung an Senk—n für Brunnen u. dgl. * 103.
— Pekrun's Geräth zum Anschärfen von Rohrenden * 440.
Rohstoff. —lehre s. Gespinnstfaser 273. [im Röstofen * 357.
Rösten. A. zur Hellen und H. Stahlschmidt's Entphosphorung von Eisenerzen
Roth. S. Färberei 560. Farbstoff 321. Porzellan 143. Türkisch— 177. 499. 547.
Rübe. S. Zucker 94.
Ruder. S. Schiff 285.
Rundmaschine. S. Blech * 104.

S.

Säge. Mofsberg's Apparat zum Schärfen von —n * 13.
— A. Michael's —gatter * 57.
— J. Hansen's Maschine zum Feilen von Band—blättern 140.
— W. Beckert's Schränkeisen * 210.
Salinenwesen. Deutschlands Salinenproduction im J. 1882 380.
Säure. A. Dehne's Verfahren, Maschinentheile oder Ausrüstungsstücke mit einem —festen Futter zu versehen * 44.
— Vorster und Grüneberg's Verfahren, flüssige Mineral—n durch Kieselguhr in trockene Form zu bringen 96.
Schankgeräth. Schlicht und Broedemann's Flaschenfüllapparat * 113.
Schärfapparat. Mofsberg's Apparat zum Schärfen von Sägen * 13.
— J. Hansen's Maschine zum Feilen von Bandsägeblättern 140.
Schieber. Armington bez. Spannagel's Kolben— für Dampfmaschinen * 345.
— S. Schmierapparat * 53. —steuerung s. Dampfmaschine * 1. * 49. * 100. * 145.
Schiefsbaumwolle. S. Sprengstoff 371. **Schiefspulver.** S. Sprengstoff 118.
Schiff. Scheel's Controlsteuer für Fischtorpedos * 27.
— Photographische Aufnahme der Sprengung eines Wrackes 126.
— G. de Laval's Einrichtung an —en zur Verminderung der Reibung gegen das Wasser 189.
— Siemens und Halske's Regulator für —smaschinen * 197.
— Thornycroft's Wasserröhrenkessel für Dampfboote u. dgl. * 245.
— F. W. Ulffers' Reactionspropeller * 246.
— W. Rettig's Rudergabel für Wettrennboote 285.
— Elektrische Beleuchtung auf dem —e „Adelaide“ 430.
— F. Guilleaume's Seilklemme für Kabelwinden u. dgl. * 439.
— Maughan und Waddy's Schraubenpropeller für —e * 468.
— Hoher Kesseldruck an Bord oceanischer Dampfer 468.
— Pfosten zum Festlegen von —en an Quais u. dgl. * 489. [—en 510.
— Kliedwordt's Verfahren zum Conserviren hölzerner Verzierungen an eisernen
— S. Hebezeug * 13. —sbeleuchtung s. Dynamomaschine 334.
Schildpatt. S. Horn * 231.
Schlacke. C. Scheibler's Verarbeitung Phosphor haltiger —n 191.
— S. Seilbahn * 15.
Schlagmaschine. S. Spinnerei * 255.
Schlagwerk. S. Uhr * 20.
Schlämmapparat. S. Thon 152.
Schleifmaschine. S. Oppenheim's Coulissen— * 395.
— S. Holzschliff * 60. Schärfapparat.
Schlempe. S. Spiritus 142.
Schleudertrommel. C. Zimmer's Brauverfahren mit Benutzung der — * 167.
Schlitten. Leutritz's — mit Hilfsrädern 45.
Schlofs. Ueber Neuerungen an Sicherheitsschlössern; von A. Lüdicke * 398.

Kästner's Bramah— * 399. Schörg's Sicherheits— mit Stechschlüssel * 399. Kromer's Chubb— eigenthümlicher Bauart * 400. Chr. Vofs und H. Eggers' Sicherheits— * 403. [— u. dgl. * 361.
Schmelzofen. H. Eckardt's Gasfeuerung mit unmittelbarer Gaszuführung für
Schmiedeisen. S. Gufseisen * 483. [der Schmiedestücke beim — * 97.
Schmieden. Ueber Tresca's Versuche über die Erwärmung und Formänderung
Schmierapparat. L. Weber's — für Dampf- oder Heifsluftmaschinen bezieh. Luftpumpen, Gebläse u. dgl. * 53.
Schneidezange. P. Bruckmann's — für Façonnirung von Drähten * 211.
Schneidmaschine. W. Fowler's Gewebe— * 448. [126.
Schornstein. Wiber's Umlegung eines gemauerten Fabrik—es durch Dynamit
Schränkeisen. W. Beckert's — * 210.
Schraube. Duffy's Dorn zum Abdrehen der Endflächen von —nmuttern * 209.
— S. Schiff * 468.
Schraubenzieher. S. Werkzeug * 10.
Schraubstock. S. Werkzeug * 10.
Schreibmaterial. Clouth's Gummi-Schreib- und Zeichenstift 46.
Schuhwerk. Stickel's Bestech- und Einstechapparat für Schuhwaaren * 159.
Schule. S. Heizung 494.
Schufswaffe. Ph. Hefs' Versuche mit Patronen bei freier Entladung 121.
— Ueber Vorschläge für die Construction von Magazin- und Repetirgewehren; von J. Werndl, Böhner, Törner, G. Brückmann, M. Lindner, F. v. Dreyse, Trabue, Coloney und M. Lean, Hotchkiss, Spitalsky, R. Oesterreich u. A. 185.
— S. Patrone * 253.
Schütze. S. Weberei * 106. —nwechsel s. Weberei * 443.
Schwarz. S. Färberei * 425.
Schwefel. S. Farbstoff 240. Natrium 319.
Schwefelsäure. Ueber die Oxydation der Schwefelverbindungen bei der Herstellung von Aetznatron; von Lunge 319.
— S. Farbstoff 240. Natrium 423. Thonerde 423.
Schwefelwasserstoff. Zur Nachweisung von —; von E. Fischer 424.
Schwefligsäure. Mitscherlich's Verfahren zum Kochen von Holz mittels Calciumsulfit * 262. [mann 432.
— Bestimmung der unterschwefligsauren Salze neben Essigsäure; von Brügel-
— S. Lignosin 497.
Schweifseisen. S. Eisen 71.
Schweifsen. Ueber Untersuchungen über die Schweifsbarkeit des Eisens; von E. Böhme, H. Wedding, Ledebur bez. Reiser 71.
— Ueber das sog. Verbrennen von Eisen und Stahl; von Ledebur 506.
— S. Nickel 70.
Schweifsofen. S. Feuerung * 361.
Seide. Verfahren zum Färben von weifsem, aus — und Baumwolle bestehendem Gewebe in zwei Farben; von O. Breuer 560. [95.
Seife. Brochon's Verfahren zur Gewinnung von Glycerin aus —nunterlaugen
— W. West's Apparat zur Gewinnung vollkommen neutraler — 272.
— S. Fett 270. * 461.
Seilbahn. Bleichert's Transport von Hochofenschlacken mittels —en * 15.
Seilklemme. F. Guilleaume's — für Kabelwinden u. dgl. * 439.
Selfactor. S. Spinnerei * 253. * 257.
Separation. S. Aufbereitung * 18.
Sicherheit. Zur Frage der — des Theaterbetriebes; von Schmidt und Neckelmann, Höpfner und Rösicke, W. Kind, L. Arntz, D. Piccoli, C. Pfaff bez. Scheurer-Rott 552. [Weberei * 106. Welle * 151.
— S. Rettungswesen. Schlofs * 398. Spinnerei * 106. * 255. Theater * 164.
Signalwesen. S. Temperatur 469.
Silber. Barker's Apparat zur Ausscheidung von — aus den Erzen durch vereinte Einwirkung von Elektricität und Quecksilber * 32.
— S. Münze 545.
Soda. Gaskell und Hurter's Herstellung von Natriumbicarbonat 228.
— Dixon's Ofen zur Wiedergewinnung der — bei der Holzstoff-Erzeugung * 310.

Soda. S. Kesselstein 539.
Sortirapparat. Neuerungen an —en für Holzstoff * 61. * 528. (S. Papier.)
— S. Kohle * 18. * 482.
Spargel. Ueber den Zinngehalt conservirter —; von E. Ungar 192.
— F. Pfeifer's Verfahren zur Conservirung von frischem — 383.
Speckstein. Herstellung der —-Gasbrenner; von E. Hartig 428.
Speise. S. Conserviren 170. Nahrungsmittel.
Spindel. S. Spinnerei 45. [maschinen 45.
Spinnerei. Young und Furniss' Fadenballon-Verhinderer bei Ringspinn-
— Senter's Zapfenlager für Spindeln u. dgl. 45.
— Blin und Bloch's Fadenbrecher an C. Martin's continuirlicher Streichgarnspinnmaschine 92.
— Lüdicke's Drahtzähler * 105.
— Sicherheitsvorrichtung für Platt's Selfactoren; von Wolffhügel * 106.
— Ueber Vorbereitung des Chinagrases zum Spinnen; von A. Renard 135.
— Stietenroth's Speiseapparat für Baumwoll-Egrenirmaschinen 141.
— Erskine's bez. Coey und Arthur's Reinigung der Druckrollen bei Flachsspinnbänken 189.
— Offroy und Ch. Pfeiffer's Apparat zur selbstthätigen Regulirung der Einfahrtsgeschwindigkeit bei Selfactoren * 253.
— Sicherheitsvorrichtungen an Baumwoll—maschinen * 255.
An Schlagmaschinen von Nieſs, A. Dollfus, Lemaître-Lavotte bez. Portait * 255. S. Mock's selbstthätige Reinigung des Cylinderbaumes, des Wagendeckels, des Plattbandes und der Spindeln bei Selfactoren * 257.
— Zur Unterscheidung der pflanzlichen Textilfasern; von F. v. Höhnel 273.
— Neuerungen an Wollwaschmaschinen * 301.
L. Offermann * 301. Rich. Franz und Fr. Zickler 302. Th. Mullings 302. J. u. W. Mc Naught * 303. Société Boca-Wulvéryck Frères 303.
— Ueber die Festigkeit der Kettenfäden; von E. Müller 343.
— Zur Ermittelung der Garnnummer im Allgemeinen und mittels Goodbrand und Holland's Wage insbesondere * 396.
— Grothe's Maschine zum Trocknen von Wolle u. dgl. * 449.
— Abwasser s. Wolle 230.
Spinnmaschine. S. Spinnerei 45. 92. * 106. 189. * 253. * 257.
Spiritus. H. Gruson's Herstellung von Maische, Hefe und Malzmilch * 80.
— Mecus und Heinzelmann's Behandlung von Schlempe zum Filtriren 142.
— Partenheimer's Herst. von Kunsthefe aus gewöhnlicher Brennereimaische 142.
— Neuere Apparate zur Herstellung von — * 221.
Siegler's Zerkleinerungsapparat für gedämpfte Körner * 221. Plischke und C. Weigel's Apparat zur Auflösung der Stärke im Dämpfer * 222. Venuleth und Ellenberger's Dämpfer mit horizontalem Rührwerke zur Verarbeitung von Mais, Roggen u. dgl. * 222. Wichert's Gewinnung von Feinsprit ohne Filtration * 222. Barbet's Vereinigung von Lochplatten und Kappen für Destillir- und Rectificirapparate * 224. Fleury's Verfahren zur Abscheidung des Alkoholes aus Maische mittels Kohlensäure * 224.
— Gerhartz's Herstellung von Milchliqueur 471.
— S. Malzkeim 287. Zucker * 78.
Sprengstoff. Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik * 118. Sanlaville und Laligant's Verfahren zur Darstellung eines Nitroglycerin enthaltenden —es 119. Gemperlé's sog. Amidogène 119. Presse für prismatisches Pulver; von der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft L. Schwartzkopff * 119. F. Glaser's Anwendung von Hartgummiplatten zum Pressen der Pulverkuchen 119. H. Gruson und Hellhoff's Patronenhülsen aus Zinn zur Ladung flüssiger —e * 119. Pietzka's Apparat zum Füllen von Strohhalmen mit Schiefspulver 119. Versuche mit in Pergamentpapier laborirtem Dynamite, Beobachtung der chemischen Stabilität von Explosivstoffen *, Wasserdichtmachung englischer sog. Bickford'scher Zündschnüre, Verbindung der elektrischen Zündhütchen mit den Leitungsdrähten bez. Versuche mit Gewehr- und Revolverpatronen betreffs deren Beförderung auf Eisenbahnen; von Ph. Hefs 119. H. Sébert und Hugoniot's

Versuche mit Sébert's Velocimeter 121. Zusammensetzung des bei den Attentaten in London verwendeten Dynamites; von Dupré 121. Explosion von 5 Kollermühlen in der Fabrik von Wakefield und Comp. 121. Verwendung von — beim Steinbruchbetriebe der Hafenbauten von Fiume; von Hajnal und Sántay 122. Sprengarbeiten beim Durchstiche des Kanales von Korinth; von H. Münch * 124. Lauer's Methode für Sprengungen unter Wasser mittels freiliegender Ladungen von Dynamit 124. Wiber's Umlegung eines gemauerten Fabrikschornsteines durch Sprengladungen 126. Photographien der Sprengung eines Wrackes 126. [371.
Sprengstoff. Ueber Versuche mit gepreſster Schieſsbaumwolle; von M. v. Förster
Sprengtechnik. Neuheiten in der — 122. (S. Sprengstoff.)
— Zur Geschichte der Sprengarbeit; von O. Guttmann 283.
Springbrunnen. S. Pumpe 521.
Spülapparat. S. Abtritt * 450.
Stahl. Ueber die Gasausscheidungen in —güssen; von Fr. Müller, Pourcel, Brustlein bez. Wedding 83.
— Zur Unterscheidung von Eisen und — in kleinen Stücken; von Walrand 332.
— Ueber das sog. Verbrennen von —; von Ledebur 506.
— S. Eisen 70. 71. Erz— s. Eisen 358.
Stangenzirkel. S. Zeichengeräth * 558.
Stärke. Zur Kenntniſs der Weizen—; von L. Schulze 46.
— W. H. Uhland's Walzenstuhl für —fabrikation * 535.
Statistik. Die Länge des Eisenbahnnetzes der Erde 190.
— Roheisen-Erzeugung und Kohlengewinnung in Deutschland im J. 1882/3 332.
— Deutschlands Bergwerks-, Salinen- und Hüttenproduction im J. 1882 380.
— Zum Verkehrswesen in Deutschland und Frankreich 430.
Stauchmaschine. P. Auerbach's mittels Schraubenspindeln verstellbare Klemmklauen für —n 285.
Stechschloſs. S. Schloſs * 398.
Stein. Zur Verwendung von Sprengstoffen in —brüchen; von Hajnal und Sántay 122.
— Neuerungen in der Herst. von Kohlen-, Ziegel—en u. dgl. * 152. (S. Thon.)
— S. Tripolith 560. Winderhitzer * 352. Basische —e s. Eisen 358.
Steinkohle. S. Brennstoff 278. 323. 326. Kohle.
Stellzirkel. S. Zeichengeräth * 558.
Steuer. S. Schiff * 27.
Steuerung. S. Motor * 150. Coulissen— s. Dampfmaschine * 243. Daumen— s. Dampfmaschine * 204. Schieber— s. Dampfmaschine * 1. * 49. * 100. * 145.
Stickstoff. A. Goldberg's titrimetrische —bestimmung 47.
— Zur Bestimmung des Stickstoffes; von A. Waage 95.
— C. Mohr's Beiträge zur Azotometrie 384.
Stoſsheber. S. Pumpe * 522.
Strahlrohr. Bungarten's, Th. Jansen's bez. Hüpfel's — * 438.
Streichgarn. S. Spinnerei 92.
Strickmaschine. S. Wirkerei * 306.
Stroh. S. Patrone 119.
Strontianit. F. Meiser's Ofen zum Brennen von — * 79.
— Niewerth's Verfahren zur Herstellung von Aetzstrontian 191.
— C. Stöckmann's Herstellung basischer —ziegeln 358.
Stuhlschiene. S. Walzwerk * 484.

T.

Tartrifuge. — Morel s. Kesselstein 267.
Teich. S. Fisch 132.
Telegraph. Just. Malisz's Erdleitung aus Kokes für —en 46.
— Brooks' neue Ausführungsweise unterirdischer —enleitungen 190.
— Spurgeon's Morsetaster für amerikanischen Ruhestrombetrieb 510. [558.
— Festigkeit des verzinkten eisernen —endrahtes der französischen Verwaltung
Telephon. O. André's eiserne Träger für —leitungen * 115.

Telephon. P. Tutzauer's — mit Drahtwickelung zwischen und neben den Eisenkernen * 162.
— A. Paul's Anschluſs mehrerer Fernsprechstellen an ein Vermittelungsamt durch eine und dieselbe Leitung 216.
— G. Torrence's Mikrophon 240.
— A. Thomas und O. Kummer's Mikrophon mit compensirten Pendeln 286.
Temperatur. Ueber neuere Wärmemessung * 412.
Suckow's Quecksilberthermometer * 412. F. Dehne's Fabrikthermometer * 413. Dreyer-Bürkner's Capillarthermometer * 413. M. Rest's Einrichtung zum leichteren Ablesen des Thermometerstandes 413. Schoop's Luftthermometer 413. Schütte's Pyrometer * 413. Fr. Krupp's verbessertes Hobson'sches Pyrometer * 414. A. u. E. Boulier's Pyrometer; von Lauth u. A. * 415.
— B. Egger's elektrischer Meldeapparat für —erhöhungen 469.
Theater. Ravaglia's Thürverschluſs *, Noththürverschluſs bez. Mayrhofer's elektrische Einrichtungen für — 165.
— Stumpf's Lösch- und Rettungseinrichtungen für — 333.
— Zur Frage der Sicherheit des —betriebes 552.
Schmidt und Neckelmann 552. Höpfner und Rösicke 553. W. Kind 555. L. Arntz 555. D. Piccoli 556. C. Pfaff 557. Scheurer-Rott 557.
Theer. Hiltawski und Kahnert's Destillirofen für —gewinnung * 36.
— Maxwell's Apparat zur Destillation von — u. dgl. * 312.
Theobromin. Zur Kenntniſs des —s; von E. Schmidt 144.
Thermometer. Ueber neuere — u. dgl. * 412. (S. Temperatur.)
Thomasiren. S. Eisen * 79. 83. 358. 360. Schlacke 191.
Thon. Gebr. Schönau's Verfahren zum Vergolden von Porzellan 46.
— Th. Schlegel's neuer Brennwagen für Kanalöfen * 79.
— F. Meiser's Ofen zum Brennen von Strontianit, Dolomit und Magnesit * 79.
— Einfluſs der Titansäure auf die Schmelzbarkeit feuerfester —e; von Seger 94.
— Ueber Porzellan-Scharffeuer-Roth; von Seger 143.
— Neuerungen in der Herstellung der —- und Kohlenziegel * 152.
Ramberg's Schlämmtrommel 152. J. Lüdicke's Neuerungen an Walzenschlämmmaschinen 153. Schlickeysen's Verfahren zur Ablösung feuchter geprefster —gegenstände von den Formwänden 154. H. Dickinson's Ziegelpresse mit drehbarem Formtische * 154. E. Page's Ziegelmaschine 156. E. Picard's Presse für Voll- und Hohlziegel 156. Foinant's Falzziegelpresse zur Beseitigung des Grates geprefster Waaren 156. Smith's Presse für Kohlenklein, Holzspäne u. dgl. 156. Verfahren zur Aufarbeitung von Kokesklein und Verwendung dieser Kohlensteine zum Heizen von Retortenöfen; von der Gasgesellschaft Lyon 157.
— Zur Gewinnung und Zusammensetzung von Feldspath; von Becker 287.
— Zur Beurtheilung der Feuerungsanlagen in Brennöfen; von Lauth 470.
— Feix' Verfahren zum Emailliren von —waaren 471.
Thonerde. Ueber das Verhalten der Lösungen einiger —- und Eisenoxydsalze. Beiträge zur Chemie der Beizen; von Liechti und Suida bezieh. A. Müller-Jacobs 177. 499. 547.
— Löwig's Abscheidung von Eisen aus Lösungen von schwefelsaurer — 423.
— S. Aluminium 422.
Thür. S. Schloſs. Theater * 164.
Titansäure. Einfluſs der — auf die Schmelzbarkeit feuerfester Thone; von Seger 94.
Toluol. —blau s. Farbstoff 240.
Torf. Zur Kenntniſs des Dopplerits; von A. Mayer 94.
Torpedo. Scheel's Controlsteuer für Fisch—s * 27.
Transmission. S. Kraftübertragung. Kuppelung. Riemen 558. Welle.
Transport. Bleichert's — von Hochofenschlacken mittels Seilbahnen * 15.
— Ueber Gewichtsunterschiede beim —e von Rohzucker; von Bodenbender 333.
— S. Hebezeug * 13. Verkehr. Verladen * 18. Wagen.
Traube. —nzucker s. Stärke 46. Zucker 48. 191.
Treibriemen. S. Riemen 558.
Trinkwasser. S. Brunnen. Filter * 160.

Tripolith. Zur Verwendung des —es als Baumaterial 559.
Trockenapparat. St. v. Kosinski's Verfahren zum schnellen Austrocknen von Neubauten und zum Desinficiren von Wohnräumen 470.
— S. Knochenkohle * 78. Zucker 94.
Trockenmaschine. Neuerungen an —n für Gewebe * 62. * 107. (S. Appretur.)
— Grothe's Maschine zum Trocknen von Wolle bez. zur Carbonisation von Wolle, Lumpen o. dgl. * 449.
Trocknen. B. Egger's elektrischer Meldeapparat für Temperaturerhöhungen in Trockenräumen u. dgl. 469.
Turbine. G. de Laval's — für Dampf, Wasser u. dgl. * 435.
Türkischroth. Ueber Zusammensetzung und Wirkungsweise des —öles; von A. Müller-Jacobs 499. 547.

U.

Uhr. Gebr. Kreuzer's Schlagwerk für —en * 20.
— Neuerungen an elektrischen —en; von der Standard Time Company * 116.
— G. Herotizky's elektrische — * 163.
— M. Hipp's elektrischer Stundensteller * 350.
— H. Grau und C. Th. Wagner's elektrische — * 492.
— Votti's Vorrichtung zum Anzeigen des Ablaufens einer — * 534.

V.

Vegetaline. S. Kesselstein 539.
Ventil. S. Absperr—. Badewanne * 295. Pumpe * 473.
Verfälschung. S. Brechweinstein 48. 288.
Vergolden. S. Porzellan 46.
Verkehr. Zum —swesen in Deutschland und Frankreich 430.
Verladen. F. Peters' combinirte Verlade- und Separationsvorrichtung für Kohlen, Erze u. dgl. * 18.
Verpackung. Th. Hansen's Herstellung eines elastischen —sstoffes aus Papier 285.
Verschluſs. S. Filterpresse * 248. Schloſs. Theater * 164.
Vorwärmer. S. Kesselstein * 268.

W.

Wachs. Zur Analyse des Bienen—es; von Hehner 168.
Wage. J. Kadow's Winkelhebel— * 114.
— Th. Ward's — für Eisenbahnfahrzeuge * 490.
— S. Numerirung.
Wagen. Leutritz's Schlitten mit Hilfsrädern 45. [u. dgl. * 58.
— F. Neubauer's Wasser— zum selbstthätigen Schöpfen von Wasser aus Teichen
— J. Brandt und v. Nawrocki's Transport— für Tonnen u. dgl. * 261.
— —räder s. Bohrmaschine * 12.
Walze. M. Heimann's Verfahren zur Herstellung gemusterter —n 381.
Walzenpresse. S. Presse * 532.
Walzenstuhl. W. H. Uhland's — für Stärkefabrikation * 535.
Walzwerk. Kammerich's — zur Herstellung von Träger-Wellblech * 210.
— Acaster's — zur Herstellung von Stuhlschienen * 484. [* 484.
— Ed. Daelen's Universalkaliber— zur Herstellung von Flach- und Bandeisen
— S. Dampfhammer * 487.
Wärme. L. Grote's Herstellung einer —schutzmasse aus Papierabfällen und Kieselguhr 45.
— Ueber neuere —messung * 412. (S. Temperatur.)
— Calorimetrische Untersuchung der Dampfmaschinen; von O. Hallauer bez. R. Doerfel 513. 560.
— S. Brennstoff 278. 323. 326. Schmieden * 97. Winderhitzer * 351.
Waschapparat. J. Walter's Gas— für Laboratorien * 368.
Wäsche. H. Raetke's Desinfectionsapparat für — u. dgl. * 161.
— Pierron und Dehaitre's Maschine zum Waschen von — 238.

Waschmaschine. Neuerungen an Woll—n * 301. (S. Spinnerei.)
— F. Bernhardt's Verfahren und Einrichtung zum gleichzeitigen Waschen von mehreren Geweben über einander auf Breit—n * 495.
— S. Wäsche 238. Wolle 230.
Waschtisch. Br. Wagner's — * 59.
Wasser. Analyse eines Gruben—s; von Arche und Hassack 132.
— Die chemische Zusammensetzung des —s der Donau vor Wien; von Wolfbauer 239.
— Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung * 265. 537. (S. Kesselstein.)
— Ab— s. Pumpe 521. Wolle 230.
Wassergas. L. Parker's Motor zum Betriebe mit — 381.
Wasserhaltung. Ueber — beim Grubenbetriebe mittels Körting's Wasserstrahlapparat; von Makuc * 433.
— Schütz und Hertel's Apparat zum Heben von Wasser mittels Luftdruck und Gefäfscolonnen * 479.
— S. Dampfleitung * 8. Pumpe * 479. * 519.
Wasserleitung. Pneumatische Kanalisationsanlage der Compagnie générale de Salubrité * 19.
— F. Neubauer's Wasserwagen zum selbstthätigen Schöpfen von Wasser aus Teichen u. dgl. * 58.
— Br. Wagner's Waschtisch * 59.
— Sackfilter der Pulsometer Engineering Company * 160.
— Neuerungen an Wasserpfosten (Hydranten); von der Königin-Marienhütte in Cainsdorf bez. von A. Borum * 205.
— Neuerungen an Badeeinrichtungen * 295. (S. Badewanne.)
— Neuerungen an Strahlrohren; von Bungarten, Th. Jansen bez. Hüpfel * 438.
— S. Abtritt * 450.
Wassermotor. G. Hövelmann's Steuerung für —en * 150.
— S Turbine.
Wasserrad. Wiebeke's Vermehrung des Aufschlagwassers bei oberschlägigen Wasserrädern mittels saugender Stofsheber * 522.
Wasserstand. Siemens und Halske's elektrisch registrirender Fluthmesser * 404.
Wasserwagen. S. Wasserleitung * 58.
Wasserwerk. Siemens und Halske's Regulator für Pumpmaschinen * 199.
Weberei. Bruey's Sicherung gegen Herausfliegen der Schützen bei Webst. * 106.
— Widemann's Herstellung einfacher und gemusterter Gazegewebe * 304.
— Ueber „positive" Schützenwechsel bei Webstühlen; von Rohn * 443. Einleitung 443. H. Günther * 444. Whitesmith * 445. Hacking * 446. Hodgson * 447. Gailot * 448.
Wein. Zur Bestimmung der —steinsäure im —e; von Kayser 383.
Weinsäure. S. Brechweinstein 48. 288. Wein 383.
Weizen. S. Stärke 46.
Wellblech. S. Blech * 210.
Welle. A. Bachmeyer's Ausrückvorrichtung für Transmissions—n * 151.
— S. Kuppelung. Riemen 557. Riemenscheibe.
Werkzeug. Beger und Proskauer's combinirtes — für Schlosserarbeiten * 10.
— Polte's Rohrbohrer für Brunnenmacher u. dgl. * 10.
— Bohrknarre mit veränderlichem Vorschube; von der Kalker —maschinenfabrik * 11.
— Stickel's Bestech- und Einstechahle für Schuhwaaren * 159.
— W. Beckert's Schränkeisen * 210.
— R. Hasenclever's Herstellung verstählter Hobelmesser * 212.
— S. Schärfapparat * 13.
Wind. Neuerungen an —erhitzungsapparaten für Hochöfen * 351. Cowper's neue Füllsteine * 352. Whitwell's bezieh. Ford und Moncur's —erhitzungsapparat * 352. Ueber Cowper's bez. Whitwell's —erhitzer; von Rémaury bez. Macco 354. J. Long's steinerner —erhitzer mit Vorwärmung von Gas und Luft 356.
— S. Hochofen 351. Pyrometer für heifsen Gebläse— s. Temperatur * 412.
Winkeleisen. S. Metallbearbeitung * 486.

Wirkerei. Neuerungen an —maschinen * 257. * 306.
H. Martini's Kulirwirkstuhl zur Herstellung von Farbenmustern * 257. G. Claus' Einrichtung zur Verstellung der Nadelbarre an Wirkmaschinen 258. F. Brauer's Wirkstuhl mit Fadenführer-Anordnung für Ringelfersen und Stellvorrichtung für Langreihen * 259. Schwarzbach und C. Eberhardt's Herstellung von Prefswaare auf Wirkmaschinen * 259. H. Müller's Fadenführer-Apparat zum Wirken von langgestreiften Farbmustern * 260. Lublinski's Rundstrickmaschine für reguläre Waare * 306. Haddan's bez. C. Kummer's Rundstrickmaschine * 306. H. Günther's Fadenführer und Abschlagschiene an der Lamb'schen Strickmaschine * 308. F. Fabian's Mindervorrichtung für die Lamb'sche Strickmaschine * 309. Grofser's Fadenführung an der Lamb'schen Strickmaschine * 309. Laue und Timäus' Einrichtung zur selbstthätigen Verschiebung der Seitendreiecke am Schlosse der Lamb'schen Strickmaschine * 310.
Wolle. Ueber Verwerthung der Abwässer aus Wollwäschereien; von Delattre, O. Braun, Lortzing u. A. 230.
— Neuerungen an Wollwaschmaschinen * 301. (S. Spinnerei.)
— Grothe's Maschine zum Trocknen von — u. dgl. * 449.
Wurfrad. O. und P. Moeller's sogen. — zum Pumpen * 523.

Z.

Zahngebifs. Beutelrock's elastisches — aus Kautschuk 459.
Zange. S. Schneide— * 211. Werkzeug * 10.
Zeichengeräth. Clouth's Gummi-Schreib- und Zeichenstift 46.
— Neue billige —e (E. O. Richter's Ziehfeder. Stellzirkel bez. Stellzirkel mit Ziehfeder) von F. Soennecken * 558.
Zellstoff. S. Holzstoff.
Zeugdruck. Schwendy's mehrfarbige Druckmaschine für Garnsträhne * 18.
— Die Fixation des Persulfocyans in der Druckerei; von H. Schmid bezieh. Prochoroff 41.
— Ueber sog. Brechweinstein-Ersatz und dessen Verfälschung; von B. Vogel, H. Schmid u. A. 48. 288.
— Ueber das Verhalten der Lösungen einiger Thonerde- und Eisenoxydsalze. Beiträge zur Chemie der Beizen; von Liechti und Suida 177. 547.
— Ueber Zusammensetzung und Wirkungsweise des Türkischrothöles; von A. Müller-Jacobs 499. 547.
— F. Bernhardt's Verfahren und Einrichtung zum gleichzeitigen Waschen von mehreren Geweben über einander auf Breitwaschmaschinen * 495.
— C. Cross und Bevan's Darstellung von Beiz- und Appreturmitteln, sogen. Gelalignosin und Albulignosin 497.
Ziegel. Th. Schlegel's Brennwagen für Kanalöfen * 79.
— Neuerungen in der Herstellung von Kohlen-, Thon—n u. dgl. * 152. (S. Thon.)
— S. Winderhitzer * 352. Basische — s. Eisen 358. Falz—, Hohl— u. dgl. s. Thon 156.
Ziehfeder. S. Zeichengeräth * 558.
Zink. Verwendung der Elektricität bei der —gewinnung; von Ferd. Fischer, Kosmann, R. Herrmann, Kiliani bez. Gautier 28. 418.
Zinn. Ueber den —gehalt conservirter Nahrungsmittel; von E. Ungar 192.
— S. Patrone * 119.
Zirkel. S. Zeichengeräth * 558.
Zucker. Endemann's Verfahren zur Herstellung von Trauben— 48.
— M. Müller's Probenehmer für Filterabsüfswässer u. dgl. * 77.
— E. Sostmann's Füllapparat für Kalklöschmaschinen in —fabriken * 78.
— E. Hänel und Gebauer's Apparat zum Trocknen von Knochenkohle * 78.
— J. Reinhardt's Verfahren zum Trocknen von Diffusionsrückständen 94.
— Stade's Mittheilungen aus dem Betriebe einer —raffinerie 127.
— F. Schott's bez. Eachran's Verfahren zum Reinigen von —säften 191.
— B. Haas' Untersuchung von Trauben— 191.

Zucker. Ueber die —gewinnung aus Melasse mittels Kalk 313. 373. 415. Ueber Melasse-Ent—ung mittels Kalk und Alkohol; von Degener 313. 373. Ueber Resultate des Sostmann'schen Fällungsverfahrens; von Weiland 415. Ueber Steffen's Ausscheidungsverfahren; von E. v. Lippmann 415. Ueber Verfahren zur Gewinnung des —s aus wässerigen Lösungen als unlöslichen vierbasischen —kalk; von E. v. Lippmann bez. W. Wolters 416.
— Ueber Gewichtsunterschiede beim Transporte von Roh—; von Bodenbender
— S. Filterpresse * 248. Stärke 46. [333.
Zündapparat. S. Cigarre 141.
Zündholz. Arlow's Anlage zur Herstellung von Zündhölzern * 536.
Zündhütchen. S. Sprengstoff 121.
Zündschnur. S. Sprengstoff 120.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 251.

(Fünfundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1884.

Enthaltend 39 lithographirte Tafeln.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE